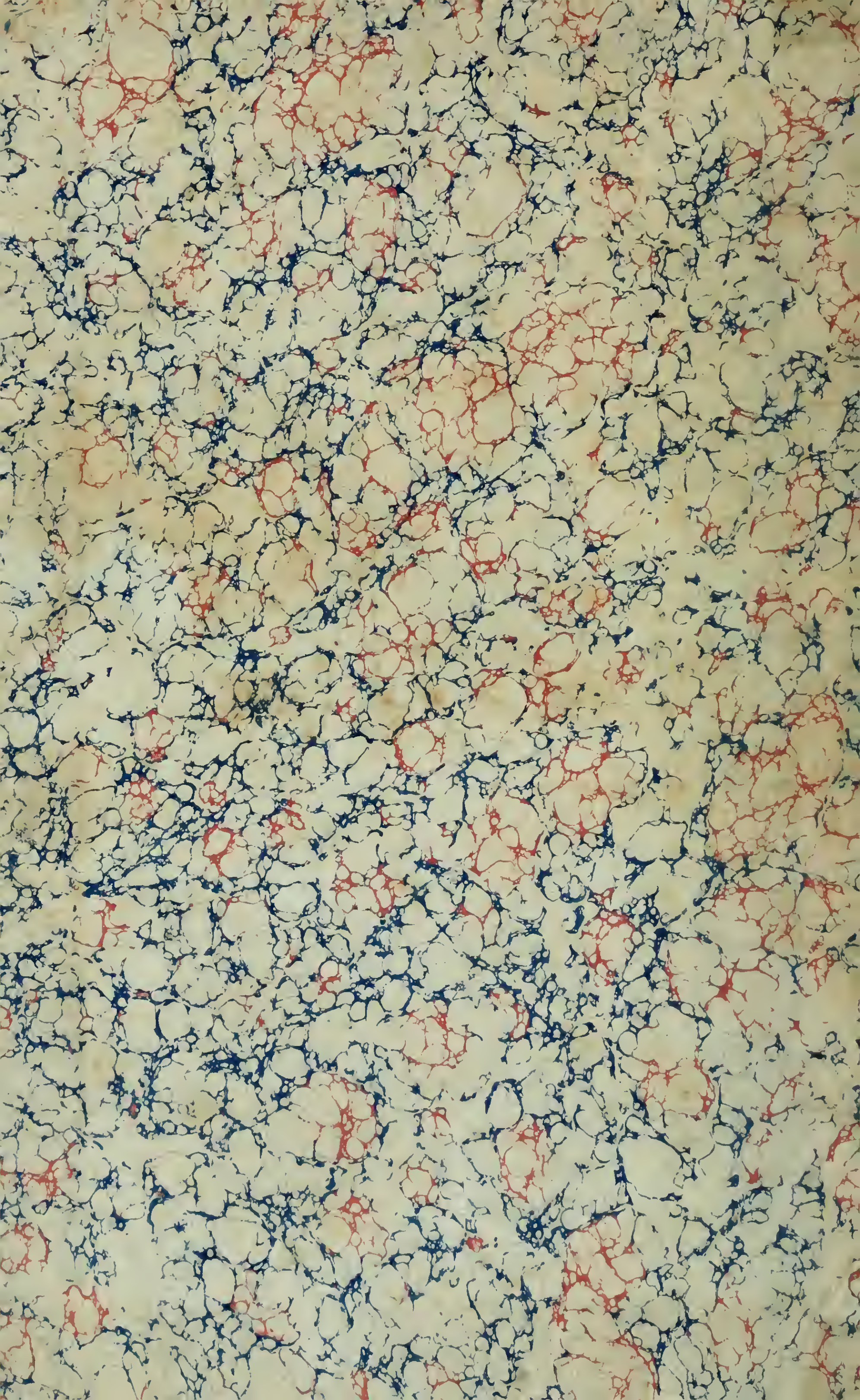
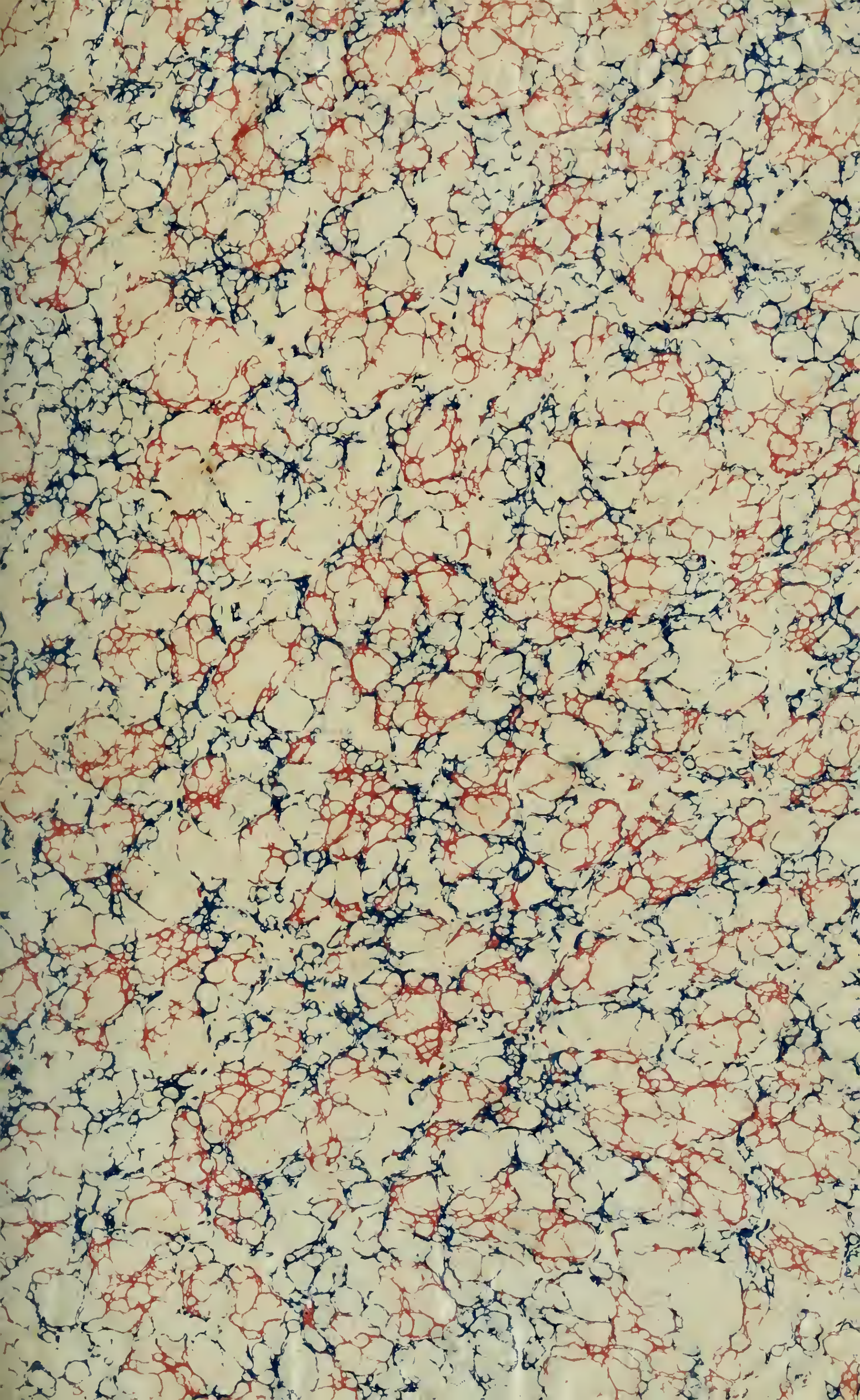




Souvenir de la prison de Doullens
à Mr Vallière
le 7 octobre 1844
G. Bataille

Martial Eugène Bataille ?
député Bonapartiste, 1851 ?

LA REVUE SYNTHÉTIQUE.

LA REVUE

SYNTHÉTIQUE

SOUS LA DIRECTION DE M. VICTOR MEUNIER.

SCIENCES, LITTÉRATURE, BEAUX-ARTS, INDUSTRIE.

ASSOCIATION *des sciences.*
APPLICATION *des découvertes scientifiques à l'industrie et aux arts.*
VULGARISATION *des découvertes scientifiques et de leurs applications.*

TOME PREMIER.

PARIS

AUX BUREAUX DE LA REVUE SYNTHÉTIQUE,

RUE DE SEINE-SAINT-GERMAIN, 37.

1842-1843.

DE LA SYNTHÈSE.

INTRODUCTION

A

LA REVUE SYNTHÉTIQUE,

PAR

VICTOR MEUNIER.

15 décembre 1842.

Imprimerie de Pecquereau et Cie, rue de la Harpe, 58.

AVANT-PROPOS.



Au début d'une publication nouvelle, nous devons au public, nous devons à nous-même d'exposer franchement et complétement et les principes que nous professons et le but que nous nous proposons d'atteindre; tel est l'objet de cette introduction.

On a tant écrit dans ces dernières années sur la Synthèse, qu'aujourd'hui il y a, pour beaucoup de gens, quelque difficulté à se rendre exactement compte de la signification de ce mot. C'est ce qui arrive infailliblement chaque fois qu'on écrit des volumes quand quelques mots suffisent.

Il suffisait, en effet, d'en appeler à l'expression grammaticale de ce mot, au sens qu'on lui attribue dans les différentes spécialités scientifiques, dans la chimie, par exemple; car, pour désigner un problème plus vaste, ce mot ne change pas d'acception. Lorsqu'on l'emploie pour préciser la méthode en rapport avec les tendances actuelles et la destinée prochaine des sciences, il indique simplement qu'il s'agit de faire à l'égard de l'ensemble des sciences ce que l'on fait grammaticalement à propos d'une phrase, ou en chimie à propos d'un corps, quand, après avoir décomposé une phrase ou un corps, on essaie de les reconstruire, c'est-à-dire d'en faire la Synthèse.

Une phrase est donnée à un écolier en grammaire comme sujet d'étude: il l'examine, il l'analyse, c'est-à-dire qu'il la décompose en ses éléments constituants, de telle sorte qu'au lieu d'une phrase il obtient un verbe, un sujet, un attribut, etc.; il étudie en détail ces diverses parties, il parvient à avoir une connaissance exacte de chacune d'elles prise séparément. Arrivé là, évidemment il n'a fait qu'une partie du travail; en étudiant les éléments dont se compose une phrase ou une proposition, il ne peut en

effet avoir eu d'autre but que d'apprendre à construire une phrase ou à énoncer une proposition. Tel est actuellement l'objet dont il doit s'occuper. Il a analysé; il lui faut maintenant mettre en œuvre les éléments fournis par l'analyse, les placer dans leurs véritables relations et proportions, et faire cela c'est faire la Synthèse grammaticale.

Voici qui est à la portée d'un enfant. Un exemple emprunté à la science ne sera pas moins clair à comprendre.

Un corps est donné à un chimiste, comme la phrase l'était tout à l'heure à un enfant. Soit *l'eau,* par exemple; il s'agit d'étudier l'eau. Le chimiste va procéder dans cette étude absolument de la même façon que l'écolier procédait dans l'étude d'une phrase. La phrase n'était point une chose simple; elle se composait de plusieurs éléments, d'un sujet, d'un verbe, d'un attribut. En examinant l'eau, on s'aperçoit immédiatement qu'elle n'est pas non plus une chose simple, qu'elle se compose de différents éléments. Le chimiste va faire à l'égard des éléments de l'eau comme l'écolier à l'égard des éléments d'une phrase : l'écolier les isolait et les étudiait séparément, le chimiste va les isoler et les étudier un à un, c'est-à-dire qu'il va faire l'analyse chimique, comme l'enfant faisait l'analyse grammaticale. Ainsi il arrivera, par l'emploi de certains procédés, à reconnaître que l'eau se compose de deux gaz, dont l'un se nomme *hydrogène,* l'autre *oxygène;* il prendra à part l'hydrogène et l'étudiera, il fera de même de l'oxygène. Ainsi procédait l'enfant à l'égard du verbe et de l'attribut, etc. Puis, de même que l'écolier, après avoir étudié d'une façon générale les propriétés du verbe et de l'attribut obtenues par l'analyse grammaticale, cherchait dans quelles relations ces parties du discours se trouvaient en particulier dans la phrase soumise à son examen, le chimiste, après avoir étudié d'une façon générale les propriétés de l'hydrogène et de l'oxygène obtenus par l'analyse de l'eau, cherchera dans quelles relations ces éléments se trouvent, en particulier, dans le corps soumis à son examen, c'est-à-dire dans l'eau; il déterminera combien il faut d'oxygène, combien il faut d'hydrogène pour faire de l'eau; puis, ces proportions déterminées, dans quelles circonstances il faut placer ces quantités connues d'hydrogène et d'oxygène pour qu'elles se transforment en eau. Ici l'analyse est terminée. Il n'y a plus rien à diviser, rien à isoler, rien à étudier séparément. Cependant le chimiste ne doit pas plus s'arrêter là que l'écolier ne s'arrête à l'analyse de la phrase. Après avoir étudié de quoi les phrases sont faites l'écolier cherche à en faire, et ses études antérieures n'ont pas d'autre utilité; le chimiste, après avoir reconnu de quoi l'eau est faite, songera à en faire, c'est-à-dire qu'il fera la *Synthèse de l'eau.*

Tout cela est simple au dernier point. Nous pourrions multiplier les exemples à l'infini, en emprunter à toutes les sciences, à tous les arts;

tous auraient le même degré de clarté et de simplicité. Bornons-nous donc à ceux qui précèdent, et concluons que la Synthèse est une opération qui consiste à mettre dans leurs relations véritables les éléments isolés par l'analyse, pour arriver à une donnée unitaire et collective de ces éléments.

Sachant cela, nous savons déjà ce qu'on doit entendre par ces mots : *la Synthèse des sciences.*

Il s'agit de faire, à l'égard de l'ensemble de toutes les sciences, ce que fait l'enfant à l'égard des éléments d'une phrase, le chimiste à l'égard des éléments de l'eau, c'est-à-dire de faire que toutes les sciences ne soient qu'une science, de la même façon qu'un sujet, un verbe, un attribut, deviennent une seule proposition, et que l'hydrogène et l'oxygène deviennent un seul corps, l'eau.

La Science est UNE ; mais, pour en acquérir une connaissance positive, il a fallu la diviser. On a fait pour la Science ce qu'on fait pour l'eau, ce qu'on fait pour une proposition. La proposition, divisée, a donné le sujet, le verbe et l'attribut; l'eau, divisée, a donné l'hydrogène et l'oxygène; la Science, divisée, a donné les sciences physique, physiologique et noologique. Ces éléments, ces sciences coexistaient dans la science comme l'hydrogène et l'oxygène coexistaient dans l'eau. Comme on avait étudié isolément l'hydrogène et l'oxygène, on a étudié isolément la physique, la physiologie et la noologie. Cela fait, il s'agit de connaître les relations de ces sciences, et, leurs relations connues, de les mettre en œuvre, c'est-à-dire d'en déduire la notion dans laquelle coexistent toutes les notions diverses révélées par l'analyse. Il s'agit, en un mot, d'en faire la Synthèse.

Telle est, dans toute sa simplicité, le vaste problème à la solution duquel marche notre époque.

Elle y marche, et il suffit de jeter un regard autour de nous pour trouver dans les faits la confirmation historique des données rationnelles qui précèdent.

La Science divisée dans les trois vastes sections que nous venons de nommer, chacun de ces embranchements a été subdivisé à son tour; ce sont ces subdivisions qui ont reçu en propre le nom de *sciences*. Ce furent l'astronomie, la physique, la chimie, ce furent la botanique et la zoologie, l'anatomie et la physiologie des deux règnes organisés. Ce furent enfin la psychologie proprement dite, l'histoire et toutes ses subdivisions, etc. Puis, procédant à l'égard de ces sciences comme il avait été fait à l'égard des embranchements dont elles étaient des dépendances, on les subdivisa à leur tour en plusieurs sections : ainsi la physique fournit la chaleur, la lumière, l'électricité, le magnétisme, etc.; la botanique fut divisée

par familles naturelles, de même de la zoologie, etc. On procéda d'une façon semblable à l'égard des sciences historiques, et ainsi, de divisions en subdivisions, on arriva à l'élément des plus minimes sections, au fait, à l'individu. Ce fut là un gigantesque travail analytique; tout élément fut séparé, isolé. Ce travail fait, le procédé inverse, complémentaire du précédent, dut intervenir. Après avoir étudié les éléments en eux-mêmes, il s'agissait de les étudier dans leurs relations, et cette étude dut aboutir à jeter les liens les plus intimes entre les sections les plus distantes du vaste réseau de la science. On procéda graduellement; les faits isolés furent ralliés, puis les différentes spécialités de chaque science tendirent les unes vers les autres; puis il en fut de même des sciences de chaque embranchement; enfin, de nos jours, les embranchements eux-mêmes se portent les uns au-devant des autres.

Ce travail est récent, il est d'aujourd'hui même, il se passe autour de nous, il est presque tout entier encore à faire; il n'a été entrepris que dans les spécialités, que par les hommes de ces spécialités, et nulle voix ne s'est élevée pour proclamer que ce qui a été fait dans certaines d'entre elles doit être fait dans chacune; que l'exemple donné par quelques hommes avancés doit être suivi par tous les hommes de science; que sur la voie enfin qu'ils ont ouverte, toutes les sciences et tous les hommes doivent passer. Nul encore ne semble avoir compris que les diverses sciences n'ont pas plus d'existence propre que les sections dont chacune d'elles se compose; que ce sont des divisions analogues à celles-ci, quoique d'un degré supérieur, et que, par conséquent, leur destinée est d'être ralliées les unes aux autres, comme l'ont été les sections dont nous parlons. Le but n'ayant été précisé par personne, il est tout simple que les moyens à employer pour l'atteindre aient été jusqu'à ce jour passés sous silence; mais il suffit d'avoir une idée exacte de ce but pour connaître la méthode qui y conduira. La Synthèse des sciences étant le but, la méthode sera elle-même synthétique, c'est-à-dire que les hommes qui rallieront et coordonneront les spécialités devront être au préalable ralliés les uns aux autres et coordonnés entre eux, ou, en d'autres termes, devront être associés. Chacun d'eux, bien qu'appartenant particulièrement à une science, devra être très-versé dans les autres, tenu exactement au courant de leurs progrès, et, tout en travaillant à une spécialité, avoir constamment en vue le but commun à toutes les spécialités. Jusqu'à présent, faute d'avoir eu connaissance de ce qui précède, personne n'a compris encore le caractère de la Science à la constitution de laquelle tous travaillent sans en avoir conscience; cette science, la Synthèse, ne sera pas dans la société un hors-d'œuvre, l'occupation d'hommes de loisir, mais une doctrine sociale, un dogme scientifique, une formule rationnelle

et expérimentale des rapports de l'homme avec ses semblables, avec la nature, avec Dieu, c'est-à-dire, tout à la fois une politique, une religion et un ordre social; doctrine déterminée rationnellement et expérimentalement par l'homme lui-même, par l'homme moderne affranchi par le christianisme, initié dans le sein de l'Église, et qui, depuis maintenant trois siècles, sorti de l'Église, délivré de toute tutelle, a parcouru, sans relâche et dans tous les sens, la voie douloureuse, mais féconde et surtout méritante de l'expérience.

Nul n'a encore formulé ce but réel de la science, et il en est résulté que le but de la science est encore méconnu.

C'est par les savants eux-mêmes que ce but a été méconnu. Si vous demandiez aux savants le but de la science, chacun d'eux vous répondrait par le but spécial de la science qu'il cultive. Sauf quelques hommes de génie qui ont fait passer leurs spécialités de la description des faits à la recherche des rapports et des lois, presque tous les savants suivent les anciens errements. La plupart de ceux-mêmes dont les travaux sont dans cette voie nouvelle, n'y sont entrés qu'à la remorque des faits, sans conscience, fatalement; aucun d'entre eux ne songe à étendre aux autres sciences les observations qu'il a eu l'occasion de faire dans celle qu'il cultive. Ainsi tel zoologiste se livre à l'étude des rapports zoologiques, tel chimiste à l'étude des rapports chimiques, sans avoir jamais rien conclu des récents progrès de leurs spécialités aux autres spécialités. On les voit parfois quitter le champ insuffisant de leur science pour aller interroger quelque science voisine, mais ils ne le font que dans quelques cas particuliers et sans songer à ériger en principe ce procédé d'investigation; en un mot, ce qui manque absolument chez eux, ce sont les idées gérales.

Indépendamment du tort direct qu'entraîne pour la science cette manière de procéder, elle lui porte préjudice en laissant le public dans l'ignorance sur sa valeur et sa véritable destinée.

Aussi voit-on les hommes qui se préoccupent le plus vivement de l'avenir religieux de la société mettre les sciences proprement dites dans l'oubli le plus complet. Autorisés par les dires et les actes des savants à considérer l'état actuel de morcellement des sciences comme une des conditions même de leur existence, ils ne sauraient rien en attendre de plus que des données utiles, mais éparses et fragmentaires. Aussi, tout disposés à reconnaître leur compétence en fait d'améliorations de détail et surtout d'améliorations matérielles, ils demandent à je ne sais quelle autre puissance intellectuelle, à une philosophie distincte des sciences spéciales, quoiqu'à la merci de leurs progrès, de leur révéler le dogme qui régira la société de l'avenir. De nos jours on a vu des esprits élevés

s'efforcer d'établir l'identité de la philosophie et de la religion qu'on avait données comme deux formes irréductibles de l'esprit humain, mais nul n'a songé à faire entrer la science en lice, à se demander quelle place elle occupait, d'où elle venait, quelle était sa mission. C'est que, en effet, il n'y a pas encore de SCIENCE à proprement parler, et j'ai tort d'employer ce mot; il n'y a que des sciences, c'est-à-dire que les éléments de la science à constituer sont encore épars, isolés, sous la forme des spécialités; et quand les savants eux-mêmes prennent cet isolement pour définitif, est-il étonnant que tout le monde ne sache pas comment l'unité sortira de cette multiplicité?

Mais ce n'est pas impunément qu'on s'est mépris sur la valeur et la véritable destinée des sciences, et il est à la connaissance de tout le monde que cette philosophie qu'on invoque comme prophète et comme médiatrice n'a rien su jusqu'à présent formuler de positif sur l'avenir; elle est restée dans le vague des désirs et des aspirations; elle a foi dans un état meilleur, elle affirme qu'il viendra, elle a même un pressentiment des choses qui seront; mais elle n'en a que le pressentiment. Pour arriver à une véritable notion de l'avenir, elle a à franchir l'énorme distance qui sépare le Sentiment de la Connaissance.

Nous ne voulons nous placer au point de vue ni de ces hommes de désir ni de ces hommes de mesquine réalité, les savants spéciaux et les philosophes. La vérité n'est ni là ni là; ni avec ceux qui s'attachent à abolir en eux toute spontanéité, qui font de leur esprit une table rase; ni avec ceux qui s'exaltent outre mesure, lâchent la bride à leur imagination, et prétendent se suffire à eux-mêmes : les premiers n'ont jamais songé à l'avenir, les derniers ne renoncent pas à le *découvrir* un jour ! Il ne s'agit pas d'inventer l'avenir, mais de le déduire de la connaissance du passé et du présent. Or voici en quelques mots la tradition spirituelle de l'Europe moderne, de la France, qui en est le prototype.

L'Église, asile ouvert à l'homme soustrait par le christianisme au joug de la fatalité antique, où la fraternité humaine est enseignée, où il est pris soin du perfectionnement moral de l'homme.

Le protestantisme, non point comme doctrine définitive, mais comme rupture avec le joug désormais tyrannique que l'Église prétend exercer sur ceux dont l'éducation morale est faite.

La philosophie disant à ceux qui sont maintenant en possession d'eux-mêmes, qui ont à mériter, qui ont à se faire, à quel sujet d'étude ils doivent se livrer et de quelle façon ils étudieront.

Les sciences spéciales qui sont l'objet même de l'étude.

La SYNTHÈSE, ou le but même de l'étude; la constitution de la science, la doctrine rationnelle et expérimentale créée par l'homme, que l'Église a

élevé, que le protestantisme a affranchi, que la philosophie a renseigné; doctrine qui sera celle de la société à venir.

Une société, nous le savons maintenant, est semblable à un homme. A l'origine, la société fut sous la tutelle de l'Église. Il fallait faire l'éducation morale des hommes ignorants et grossiers, il fallait les pénétrer du principe qui faisait à lui seul toute l'originalité de la société moderne; mais cela, manifestement, n'était pas un but; leur éducation morale n'avait pas d'autre objet que de leur apprendre à se conduire honnêtement et fraternellement dans la vie. L'histoire du développement d'un individu permet d'apprécier exactement la valeur de ces choses; un enfant est élevé dans la foi chrétienne, mais la connaissance et l'amour de ces principes ne sont par le but de sa vie; élevé en chrétien, il devra remplir en chrétien les devoirs sociaux, il devra mériter un rang, une position. Il en est de même de la société; c'est elle qui se fait, qui mérite, qui gagne ses grades. La société moderne, élevée en chrétienne, devait remplir sa fonction en chrétienne; il fallait qu'elle se fît elle-même sa position, et sa position scientifique comme toute autre. Une société, avons-nous dit, est un homme collectif. Son enfance, la phase de sensation, remplit la période barbare, le moyen âge fut l'époque de son adolescence, sa jeunesse dura depuis Descartes jusqu'à la Révolution française. Par la Révolution, enfin, il a été proclamé que le développement de cet homme collectif était accompli, qu'il s'était développé comme corps, comme âme et comme esprit; qu'il avait dorénavant droit à la libre disposition de son âme, de son corps et de son esprit; ce qu'elle a formulé en ces termes : *Liberté, égalité, fraternité.* Dans le passé, il fut en religion sous la tutelle de l'Église, en politique sous celle de la monarchie. Quand il eut rompu avec l'Église, comme plus tard avec la Royauté, il lui fallut se développer à ses risques et périls; sa vie tout entière devint une expérience; il n'expérimenta pas seulement en matière scientifique, mais dans toute voie sociale. La science ne marcha point d'un autre pas, mais du même pas que toute sa vie. Aujourd'hui adulte, c'est-à-dire initié en matière politique et religieuse, doué de l'intelligence des choses politiques et religieuses, initiateur politique et religieux, législateur et savant, roi et prêtre, arrivé à l'âge où tout homme songe à son établissement, il lui faut pourvoir au sien. Or, pour l'homme collectif, pour une nation, se créer un établissement, c'est fonder tout un ordre social; et en effet, le moment où il s'agit de synthèse scientifique est celui même où il est question de synthèse dans toutes les voies de la vie humaine, de telle sorte que la réalisation de la synthèse scientifique coïncidera avec la synthèse sociale, dont elle n'est que l'expression intellectuelle.

Ce peu de mots indique suffisamment le sens que nous attribuons à la

science, et nous place désormais franchement vis-à-vis de nos lecteurs. On voit que nous sommes au nombre de ceux qui ont foi dans un avenir social. Nous croyons, en effet, que, par suite de certaines transformations, qu'il n'est pas de notre sujet de décrire, des sociétés rationnelles et expérimentales, reposant sur des bases scientifiques, seront substituées aux sociétés empiriques et arbitraires qui ont rempli le passé, qui remplissent le présent; nous croyons également qu'en ce moment s'élabore le dogme de cette société; mais, tandis que quelques bons esprits, ralliés comme nous à cette croyance, se demandent encore par qui, quand et comment ce dogme sera promulgué, pour nous il n'y a point lieu à une telle question, ce grand travail n'étant autre que le labeur scientifique même qui a lieu autour de nous.

C'est donc à l'élaboration d'une doctrine que travaillent en ce moment les hommes de science. Les faits dont ils s'occupent journellement ont dès lors une importance immense. La tendance la plus générale de ces faits, c'est de se réunir entre eux, de réunir des sections de science, des spécialités tout entières. Notre but est d'enregistrer les faits de ce genre à mesure qu'ils se reproduisent, de nous attacher à les placer dans leur véritable jour, à mettre à nu toute leur valeur. Mais, avant d'entrer dans le détail de nos occupations journalières, nous avons pensé qu'il serait utile de donner quelques développements à certaines des considérations qui précèdent. Nous les avons réunies sous le seul titre qui leur convînt, sous celui de : DE LA SYNTHÈSE.

DE LA SYNTHÈSE.

Les diverses considérations auxquelles les sciences peuvent aujourd'hui donner lieu se réduisent à trois points essentiels qui s'expriment en disant qu'elles tendent :

1° A L'ASSOCIATION,

2° A L'APPLICATION,

3° A LA VULGARISATION.

Ces trois mots renferment la formule la plus complète, la plus explicite de l'immense mouvement scientifique qui entraîne notre époque dans son rapide tourbillon.

Par l'association, les sciences constitueront une seule science, une doctrine nouvelle, un DOGME déduit *à posteriori* des études expérimentales qui ont rempli les trois derniers siècles.

Par l'application, elles affranchiront les classes laborieuses, en créant tout une caste d'agents matériels (les machines), et donneront à l'homme la souveraineté du monde, en le mettant en possession de ses lois et de ses forces.

Par la vulgarisation, elles feront que le bénéfice des deux faits précédents, acquis à tous les hommes, mette chacun d'eux en état de remplir un rôle actif et honorable dans l'œuvre collectif à l'accomplissement duquel tous seront appelés.

Pour atteindre ce but, pour faire que ces tendances se réalisent, l'emploi d'une nouvelle méthode, suite et complément de celle de Descartes et de Bacon, devient nécessaire.

Tandis que des efforts individuels, isolés, suffirent pour fonder la science des faits,

Des efforts collectifs, associés, pourront seuls constituer la science des principes, qui, couronnant toute la série expérimentale, résultera de l'alliance et de la fusion des sciences particulières.

Un seul nom convient à la science dont nous parlons : c'est celui de SYNTHÈSE.

Toutefois, parce que cette science résultera tout entière du labeur de la France, quand nous l'envisagerons au point de vue pratique nous la désignerons quelquefois sous le nom d'IDÉE ou de DOCTRINE FRANÇAISE. Cette expression est l'équivalent de SYNTHÈSE.

Le but de cet écrit est d'établir la vérité de chacune des assertions qui précèdent.

Il sera divisé en deux parties.

Dans la première, nous établirons successivement la réalité des trois tendances que nous avons énoncées en commençant.

Dans la seconde, nous prouverons que le sens que nous leur avons attribué est bien celui qui leur appartient.

Dans un autre travail nous montrerons que l'association des travailleurs est le seul procédé capable de mener sûrement et promptement au but que les recherches précédentes nous auront permis d'entrevoir.

PREMIÈRE PARTIE.

DE L'ÉTAT ACTUEL DES SCIENCES.

—

CHAPITRE Ier.

Tendance à l'association.

§ I.

Nos sciences sont d'origine récente ; il suffit de remonter à trois cents ans du moment actuel pour en découvrir les premiers fondements.

Jusqu'au 16e siècle, en effet, et, mieux encore, jusqu'au jour où, affranchi du joug de l'autorité par l'insurrection protestante, l'homme reçut de Descartes la mission d'explorer scientifiquement le Nouveau-Monde, dont Bacon venait, en quelque sorte, de faire la découverte ; l'érudition fut le point le plus élevé qu'atteignit l'intelligence humaine ; les hommes avancés donnèrent des éditions des anciens, commentèrent et corrigèrent les livres de leurs maîtres ; au-dessous d'eux, la foule des travailleurs vulgaires compila les textes qu'ils avaient restaurés, tandis que les hommes qui se livrèrent à des recherches originales observèrent et expérimentèrent ; ces hommes formèrent des exceptions aussi rares que glorieuses.

L'érudition était épuisée ; Bacon vient dire quel œuvre nouveau est à accomplir, dans quelle voie il y aura pour l'homme de la gloire et de la puissance à acquérir. Le but nouveau d'activité qu'il propose, la mine vierge à l'exploitation de laquelle il convie, c'est le monde des phénomènes, par l'observation desquels on s'élève, d'induction en induction, à la connaissance de causes de plus en plus générales. Bacon proclame que la Nature est le légitime domaine de l'homme ; il en énumère les ri-

chesses; il trace la carte des régions inconnues, sur la possession desquelles il prétend asseoir la souveraineté de l'homme; il envoie une classe d'explorateurs spéciaux à la découverte de chacune d'elles; il dresse les catalogues dans lesquels chaque inventeur viendra déposer la moisson de faits qu'il aura observés, sur lesquels il aura expérimenté.

Bacon a annoncé ce qu'il y avait à faire, Descartes vient à son tour pour proclamer qui le fera et comment on le fera. Qui? tout homme; chaque homme trouvera sa place, son sillon, sa récolte; car chaque homme est, en matière scientifique, une autorité, et, pour coopérer fructueusement à l'accomplissement du grand labeur que vient de formuler Bacon, il lui suffira d'appliquer son esprit suivant les principes de la vraie méthode.

Ainsi, quand les anciennes voies étaient épuisées, Bacon en ouvre de nouvelles; quand aussi l'autorité spirituelle gisait à terre, Descartes la relève en montrant en chaque homme la capacité scientifique.

Par Bacon et Descartes la raison individuelle est conviée à étudier les phénomènes suivant les prescriptions de la vraie méthode, et c'est ainsi que ces deux grands hommes, dont les écoles ont été toujours hostiles, entre lesquels on a si souvent soulevé de vaines questions de prééminence, sont en réalité solidaires l'un de l'autre.

Quoi qu'il en soit, à partir d'eux la carrière scientifique est ouverte et le problème nettement posé.

A leur voix, tous ceux qui, hier encore, éditaient, redressaient et commentaient les chefs-d'œuvre de l'antiquité, abandonnent ce travail désormais ingrat pour aller s'ébattre sur la terre qu'ils ont reçu la mission d'exploiter.

La recherche, la description et la classification des richesses inconnues de ce monde sont justement regardées comme le travail le plus urgent; il faut, en effet, que chaque phénomène, que chaque être, que leurs moindres particularités, leurs accidents, leurs plus minutieux détails soient connus en particulier et sous toutes leurs faces, et pour cela que chacun d'eux trouve son historien, un investigateur spécial. On se divise la terre à exploiter; chacun, cédant à ses prédilections, trouve un lieu à sa convenance où il s'établit, qu'il va sonder et défricher. Cette répartition des travailleurs ne pouvait sans doute reposer sur une classification exacte des choses à explorer, puisque cette classification devait être le résultat même de l'étude; mais il suffisait d'une distribution faite au point de vue des connaissances actuelles pour qu'elle fût appropriée aux besoins du moment.

Telle apparaissait la distribution des phénomènes naturels, telle devait être celle des travailleurs. Or, au premier coup d'œil jeté sur les choses, ne les voit-on pas se partager d'elles-mêmes en catégories distinctes? Quoi

de plus manifeste que la séparation des phénomènes matériels de ceux qui se rattachent à l'esprit? La nature ne se divise-t-elle pas en êtres animés et en corps bruts? la séparation entre les trois règnes n'est-elle pas bien tranchée? est-il rien de plus évident que les coupes secondaires de chacun de ces règnes, etc.? enfin, les phénomènes ne sont-ils pas généralement bien limités, distincts les uns des autres? Or, chacune de ces divisions, et même les dernières en importance, non-seulement méritent d'être étudiées, mais sont un vaste champ d'étude; chacune demande une investigation particulière, des explorateurs spéciaux. Chacune trouva le sien. Partout des circonstances identiques poussèrent les hommes dans la même voie; chacun chercha, décrivit, nomma, classa des faits. Cet œuvre immense, dont la pensée effraierait l'imagination la plus hardie, ce projet de faire l'inventaire de toutes les choses existant dans le monde, d'aller les chercher dans de lointains voyages, dans la poussière des bibliothèques, au sein des mers, sur le sommet des montagnes, dans les entrailles de la terre; de les réunir dans des collections, de les analyser minutieusement dans le laboratoire et le cabinet, de les décrire dans les livres, d'assigner à chacune un nom, une caractéristique qui permette de la reconnaître; de répartir chacune d'elles dans des classifications qui soient l'expression exacte de leurs rapports, de leur valeur; cette gigantesque entreprise n'effraya personne, parce que, d'une part, nulle contrainte ne présida à la distribution du travail scientifique; parce que chacun s'imposa à lui-même sa tâche et alla là où ses prédilections le poussèrent, et que, d'autre part aussi, chacun, renfermé dans sa spécialité, eut en vue, non point le but commun vers lequel tendaient ces efforts épars, mais le but particulier de son propre travail.

Il arriva, en effet, que tous ces colons disséminés sur le sol de la science qu'ils avaient la mission de défricher, s'occupant de faits présentement distincts, et restant par conséquent sans relations entre eux, oublièrent le but commun de leurs efforts et prirent les faits qu'ils réunissaient, c'est-à-dire les matériaux de l'œuvre pour l'œuvre lui-même. Mais la science ayant besoin, avant tout, de faits particuliers, il n'y avait pas d'inconvénient à ce que chaque travailleur, préoccupé de sa fonction spéciale, restât indifférent à ce qui se passait ailleurs. Incontestablement même cela valait mieux; car il est évident que si ces travailleurs avaient su qu'ils ne faisaient que préparer des matériaux, ils eussent apporté à leur labeur une ardeur moindre, moins d'amour qu'ils ne le firent, croyant travailler à un œuvre achevé. Préoccupés de cette pensée, que leur travail devait servir à la construction d'un vaste édifice, ils n'eussent pu, sans doute, ne pas songer à cet édifice lui-même, ils eussent essayé de s'en faire une idée, chacun s'en fût fait une idée particulière, et dès-lors, au lieu de se poser franche-

ment, comme il convenait, en observation devant les faits, ils ne les eussent plus étudiés que pour y trouver, quand même, la confirmation de leur rêve, des matériaux pour l'édifice irréalisable qu'ils auraient imaginé. Ainsi eût été compromis l'avénement de cette science nouvelle dans l'histoire de l'esprit humain, dont les principes généraux ne seront que la déduction rigoureuse de faits exactement connus. Il valait donc mieux que, croyant le problème contenu tout entier dans leur horizon, les savants finissent par s'isoler les uns des autres; cela valait mieux, parce que, lors même qu'il n'eût pas été évident que, dès qu'il en serait temps, quelque voix puissante viendrait leur rappeler le but commun de leurs efforts, il devait arriver que les faits isolés, en se développant, tendissent d'eux-mêmes les uns vers les autres, et entraînassent leurs inventeurs à la remorque. Les faits étant classés et mis en regard, leurs relations deviennent manifestes, et comme ces relations sont les éléments de ces faits aussi bien que leurs différences elles-mêmes, ceux qui se sont imposé la tâche de connaître les faits doivent nécessairement se préoccuper de leurs rapports. Ils continueront à décrire sans doute, mais ils décriront des analogies au lieu de décrire des différences. Ce cas est celui de plusieurs hommes de notre époque, derniers représentants d'une école qui n'a plus de grandes choses à accomplir; et c'est ainsi qu'on s'explique comment il arrive que les travaux de quelques-uns de ceux qui se disent franchement ennemis des idées philosophiques sont entrés cependant dans la voie même de ces idées.

Telle est, en effet, la situation actuelle des sciences, le point où les ont amenées les recherches différentielles. A mesure que les faits se sont multipliés, on a vu se combler les lacunes qui les séparaient; à mesure que chaque fait, en particulier, a été mieux connu, on a vu qu'il avait de nombreuses relations avec des faits dont on l'avait cru absolument distinct; chaque découverte renversait une barrière, comblait un fossé, jetait des liens entre les faits. Ce qui avait lieu pour les faits avait lieu également pour les séries de faits; elles se rapprochaient, elles tendaient à se fondre. Il en fut de même des différentes sections de chaque science, et enfin des sciences elles-mêmes; et ainsi il arriva que, tandis qu'autrefois on avait cru que le seul moyen d'arriver à la connaissance des êtres particuliers était de savoir par quoi ils différaient les uns des autres, on s'aperçut que, même dans le but spécial d'arriver à la connaissance individuelle de chacun d'eux, il importait d'étudier les rapports qu'il pouvait avoir avec tel ou tel être, tels ou tels phénomènes. On se tourna donc tout naturellement vers la recherche des rapports, mais on le fit d'abord assez vaguement jusqu'à ce qu'il fût hautement proclamé, ce qui eut lieu dans plusieurs spécialités scientifiques, qu'il s'agissait de rechercher les rapports, non pas

dans le but de connaître des faits individuels, mais dans celui de connaître l'ensemble dont ces faits font partie, l'organisme dont ils sont les agents.

Si nous essayons de donner à ces expressions générales l'appui de quelques faits précis, nous n'aurons que l'embarras du choix entre une multitude d'exemples. Néanmoins, puisqu'il nous faut absolument choisir, bornons-nous à jeter un coup d'œil sur quatre ou cinq des sciences cosmologiques, par exemple sur la physique, la chimie, la cristallographie, la botanique et l'anatomie.

§ II.

Physique. Très-anciennement on a distingué en physique plusieurs classes de phénomènes : la pesanteur, la chaleur, l'électricité, le magnétisme, l'acoustique et l'optique. Chacune de ces classes a eu des observateurs spéciaux ; aujourd'hui encore il y a des physiciens qui s'occupent exclusivement, les uns de la chaleur, les autres de l'électricité, etc... Mais il s'en faut de beaucoup que le but qu'ils se proposent soit celui qu'avaient en vue leurs prédécesseurs.

Resserrons, afin d'être plus précis, le champ de notre examen; bornons-nous à l'étude de quatre des sections que nous venons de nommer : prenons la chaleur, l'électricité, le magnétisme et l'optique.

A l'origine, et cette origine est fort récente, chacune de ces sections fut cultivée isolément par des hommes spéciaux. Il s'agissait alors uniquement de décrire des faits. Chaque fait fut décrit, et il y eut dans la science presque autant de sections distinctes que de phénomènes. Ainsi, en ce qui concerne la chaleur, les phénomènes de température furent considérés comme émanant de deux causes tout à fait différentes; deux êtres opposés produisaient l'un le chaud, l'autre le froid; ainsi encore la propagation de la chaleur dans la masse d'un corps et sa propagation dans l'espace étaient deux ordres de phénomènes sans relations; enfin (car nous ne pouvons tout dire), on considérait la chaleur radiée comme tout à fait différente suivant sa source, suivant qu'elle provenait du soleil ou des feux terrestres. Mais à mesure que la physique a marché, voici ce qui est advenu de ces distinctions. D'abord il n'a pas fallu longtemps pour chasser de la science l'espèce de dualisme qui lui servait de base; bientôt on a reconnu que le froid et le chaud ne sont que des degrés différents d'intensité d'une cause unique. En ce qui concerne le second des exemples que nous avons cités, on consacra par des noms différents les différences que l'on apercevait entre les phénomènes : les uns reçurent le nom de *conducibilité;* les autres, de *rayonnement.* Ils furent étudiés à part et soumis à des lois. Ces lois furent reconnues différentes pour les deux ordres de phénomènes, mais aujourd'hui les

secondes sont regardées comme un cas particulier des premières. Enfin, les différences qu'on avait cru exister dans la chaleur radiée, suivant les sources dont elle émane, ces différences ont cessé d'exister depuis les travaux de Delaroche.

Ces exemples, empruntés à l'histoire de la chaleur, n'ont rien, quelque précis qu'ils soient, de plus avantageux pour notre thèse que ceux que nous offrent les autres sections de la physique; peut-être même l'électricité et le magnétisme paraîtront-ils venir à notre appui d'une façon plus décisive encore.

Avant Galvani et Volta on regardait l'électricité comme formant un sujet isolé, sans points de contact avec les autres branches de la physique, et devant dès lors être étudié à part. Dans les idées de ce temps, elle était tout aussi éloignée du magnétisme que d'aucune autre partie de la science. Eh bien! aujourd'hui le magnétisme et l'électricité ne forment plus qu'une seule et même section de la physique. Tous les phénomènes qui se rapportent à la polarité, à l'attraction et à la répulsion magnétiques sont entrés dans le domaine de l'électricité. Les phénomènes du magnétisme par communication et par influence forment seuls exception, mais il y a tout lieu de croire qu'ils rentreront à leur tour dans la théorie générale à laquelle les autres sont maintenant soumis.

Des quatre sections que nous avons prises, en commençant, pour exemple, nous venons d'en voir deux se fondre ensemble : il ne nous en reste donc plus en réalité que trois; quelles sont leurs relations?

Nous savons que d'abord elles furent considérées comme absolument distinctes. Maintenant elles forment trois séries parfaitement analogues. Il n'est pas un fait important en l'une d'elles qui n'ait son correspondant dans les deux autres; chaque découverte établit entre elles des liens nouveaux, et dès ce moment il est impossible d'avoir une intelligence exacte de l'une sans être profondément versé dans toutes trois.

Enfin, ce grand mouvement vers l'unité n'est pas même restreint aux vastes sections dont nous nous occupons : l'acoustique et la pesanteur y prennent part, et déjà plus d'un physicien distingué a entrepris de donner une théorie du vaste ensemble des phénomènes physiques *.

Chimie organique. Si, dans les premières années de ce siècle, quelqu'un eût demandé une formule générale des phénomènes chimiques des animaux et des végétaux, aucun chimiste n'eût pu répondre à l'appel; la question eût été en effet singulièrement prématurée, car à cette époque, d'une part, l'analyse n'avait point encore appris quel rôle les nombreux

* Parmi eux il faut citer au premier rang le savant M. Lamé, dont le beau Mémoire lu à l'Académie des sciences est loin d'avoir excité toute l'attention qu'il mérite.

éléments de la chimie minérale remplissaient dans la chimie organique; d'autre part, on ne savait pas davantage le rôle que jouent dans la physiologie générale les matières composées, bien plus nombreuses encore, qu'on découvrait chaque jour dans les tissus et les liquides des végétaux et des animaux. Le nombre de ces substances semblait inépuisable; il paraissait impossible d'examiner une partie organique quelconque sans en découvrir de nouvelles; de telle sorte qu'on devait tout naturellement croire que pour longtemps au moins le progrès même de la science serait un obstacle à toute généralisation. La majorité des chimistes s'occupa donc de rechercher et d'analyser les substances végétales et animales. Là, comme dans toute autre science, cette direction eut ses excès, ses abus; plus d'une fois il arriva qu'on décrivit comme distincts différents états d'une même substance; mais, comme dans toutes les autres sciences aussi, cette direction produisit d'heureux résultats. Il arriva en effet que, lorsque les analyses organiques furent suffisamment multipliées, certains chimistes songèrent à comparer entre elles ces analyses, et alors un fait inattendu, d'une simplicité admirable, fut mis à jour : on s'aperçut que les innombrables substances fournies par les végétaux et les animaux sont toutes composées des mêmes corps simples, et que quatre seulement de ces corps suffisent à les former toutes; de sorte que, lorsqu'il s'agit d'arriver à une donnée générale, à une formule des phénomènes chimiques des corps organisés, on peut, en ce qui concerne la chimie minérale, faire abstraction de l'immense majorité de ses nombreux corps simples pour n'en considérer que quatre.

Le problème était, comme on voit, considérablement simplifié; le chimiste savait maintenant quelle est la matière dont sont formées les substances organiques; il savait que ces corps générateurs sont en petit nombre, les mêmes dans toutes les substances; qu'il suffit de les combiner dans des doses ou proportions différentes pour donner naissance à toutes ces substances. Les relations de la chimie organique avec la matière brute étaient connues; il ne s'agissait plus que de s'orienter parmi les innombrables substances de la chimie organique.

Or, de même qu'on avait reconnu qu'un petit nombre de corps simples rend compte des substances organiques, on reconnut qu'un petit nombre de substances organiques rend compte des phénomènes de la physiologie générale; la chimie organique empruntait quatre éléments à la matière brute, la physiologie emprunta dix à douze espèces de substances végétales et animales à la chimie organique.

Cristallographie. On sait que les formes géométriques des cristaux sont en nombre très-considérable. Non-seulement les différentes espèces de corps cristallisant avec des formes particulières sont très-nom-

breuses, mais encore chaque espèce, bien loin de cristalliser sous une forme unique, peut cristalliser d'une multitude de façons différentes : de là des milliers de polyèdres différents. Jusqu'à Haüy on se borna à les décrire : travail immense et fastidieux, mais indispensable, puisque ces formes sont des caractères essentiels des minéraux qui les présentent. Haüy vint donner une direction toute nouvelle à l'étude : on n'avait jusqu'alors décrit que des différences, il établit des analogies. Ayant entrepris de déterminer les formes primitives des cristaux, il parvint à indiquer, pour le plus grand nombre d'entre eux, un solide tel qu'en l'ajoutant à lui-même suivant trois dimensions et d'après certaines lois il produit la forme réelle du cristal avec ses charges et ses modifications. D'après M. Beudant, dont les travaux méritent d'être cités après ceux d'Haüy, toutes les formes des cristaux se rapportent à six groupes bien caractérisés, et, de plus, tous les polyèdres de chaque groupe peuvent se déduire rigoureusement d'une forme unique. Après l'énoncé d'un tel résultat, il ne nous reste rien à ajouter.

Botanique. Nous n'entendons pas parler de la botanique proprement dite, bien qu'elle offre à notre appui des exemples brillants, parce que ces exemples sont trop généralement connus ; c'est l'anatomie et la physiologie végétales que nous avons en vue.

On s'est occupé d'abord, comme de raison, de la description des différents organes des plantes; on a distingué la racine, la tige, les bourgeons, les feuilles, les stipules, les vrilles, les épines, puis les organes de la floraison, pédoncules et bractées, calice, corolle, étamines, ovaires, style, stigmate, etc...

Ces faits reconnus distincts, on a classé et nommé les diverses espèces de chacun d'eux ; on a noté, par exemple, qu'il y avait des feuilles ovales, digitées, etc., des corolles monopétales, polypétales, etc.

Mais, quand on eut recueilli, décrit et figuré un certain nombre de ces différentes parties, on s'aperçut qu'entre les types qu'on avait primitivement crus distincts il existait des transitions; de sorte que, si l'on plaçait en série continue toutes les formes sous lesquelles se présentent ces divers organes (soit qu'on observe leurs états successifs dans le cours du développement d'une plante, soit qu'on les étudie sur plusieurs plantes différentes, soit qu'on tienne compte des modifications que peuvent leur imprimer des circonstances accidentelles), il devenait absolument impossible de les distinguer les uns des autres : une feuille d'un pétale, ou d'un sépale, ou d'une étamine, ou d'un pistil, etc., et réciproquement. Ainsi, en suivant le développement d'une plante, on vit que tel pétale, qui plus tard se présentera sous une forme tout à fait caractéristique, sera paré des plus riches couleurs, etc., commence par avoir la

couleur d'une feuille. On vit également, en comparant des plantes différentes, qu'il en était chez lesquelles les parties de la corolle et du calice avaient constamment tous les caractères de la feuille. Certains cas de monstruosité observés accidentellement montrèrent la transformation en véritables feuilles de tous les organes de la fleur : calice, corolle, étamines, pistiles, ovules même *. Enfin, la culture vint à son tour démontrer d'une façon directe cette transformation des organes végétaux, et en particulier le beau phénomène des fleurs doubles, monstruosité produite par la culture, établit d'une manière incontestable que les étamines pouvaient être changées en pétales.

De l'ensemble de ces observations il résultait que feuilles, corolle, calice, étamines, pistils, etc., n'étaient pas, comme on l'avait cru d'abord, des organes essentiellement différents, mais tout simplement des formes différentes d'un seul et même organe, et qu'ainsi il n'y avait en botanique qu'un organe qui, suivant la forme qu'il affectait, devenait ou une feuille, ou un pétale, ou une étamine, etc.

Non-seulement l'étude anatomique de ces organes vint confirmer ce résultat, mais elle agrandit encore le champ de l'analogie. Au premier coup d'œil jeté sur les tissus végétaux on avait été conduit à les séparer les uns des autres de la même façon qu'on avait séparé les organes que nous venons de passer en revue; mais l'observation d'un plus grand nombre de cas montra que tous ces tissus étaient composés de la même façon, c'est-à-dire de cellules, et que leur variété résultait uniquement des arrangements divers des mêmes cellules. Ainsi toute l'organisation élémentaire du végétal fut réduite à une cellule.

De son côté, l'étude de la chimie végétale conduisit à des conséquences non moins inattendues. D'abord la botanique avait fourni à la chimie organique un nombre infini des substances dont chacune demandait une étude spéciale. Là, en effet, se rencontraient les propriétés les plus diverses, les plus antipathiques : parfums et substances nauséabondes, poisons et sucs bienfaisants, etc.; chacune de ces substances fut décrite à part et considérée comme un fait absolument isolé, jusqu'au jour où la chimie révéla qu'elles étaient toutes exactement composées des mêmes éléments, et qu'elles ne différaient en réalité que par les proportions relatives de ces éléments.

Ainsi, en définitive, la botanique, qui se composait d'abord d'une multitude de faits sans relations entre eux, arrive à reconnaître que le

* Un fait de ce genre a été observé par M. Achille Richard sur une fleur de capucine. Nous en trouvons le récit dans ses *Nouveaux Éléments de Botanique et de Physiologie végétales*; 6e édition. Paris, Béchet jeune.

végétal se réduit à une cellule composée chimiquement de quatre éléments; que, suivant le mode d'aggrégation des cellules, suivant les proportions relatives des éléments chimiques, on a tel ou tel tissu, telle ou telle substance; que, suivant la disposition des tissus, on a tel ou tel organe, etc.

Anatomie. L'histoire de cette science et celle de la botanique sont, pour ainsi dire, calquées l'une sur l'autre.

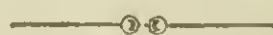
L'anatomie a d'abord été *descriptive*, puis elle a été *comparée*, enfin elle est devenue *philosophique*, c'est-à-dire qu'elle a entrepris de réunir dans une même donnée tous les éléments de l'organisation.

Descriptive ou *physiologique*, elle s'est attachée à donner la topographie exacte de chaque être et de chacune de ses parties. Il s'agissait de se rendre exactement compte de l'existence de chacun d'eux : les formes des organes, leur disposition relative, leurs dimensions, leurs caractères physiques, toutes les conditions enfin de leur existence ont été notées scrupuleusement; toutes leurs parties ont été comptées, mesurées et pesées; chacune a été décrite, figurée, nommée; tel homme a consacré sa vie presqu'entière à l'étude anatomique d'un seul animal. Puis, quand cela fut fait pour un grand nombre d'êtres, quand les descriptions furent amassées en nombre suffisant, le champ s'élargit; d'individuelle qu'elle avait été jusqu'alors l'anatomie devint collective ou comparée.

Comparée, elle se proposa de mettre en regard les différentes formes qu'affectent les organes, suivant qu'ils existent dans tel ou tel animal; elle prit, par exemple, le squelette, une partie du squelette, un fémur, et elle compara les différentes formes du fémur du quadrupède, de l'oiseau, du reptile, du poisson. Ce n'était donc plus l'organisation des individus qu'il s'agissait de décrire, mais les *éléments de l'animalité* dont il était question de retracer l'histoire : c'était, par conséquent, avouer des ressemblances, une solidarité quelconque entre les individus que l'anatomie descriptive avait séparés, étudiés isolément. Cette nouvelle direction devait nécessairement conduire à une vue d'ensemble sur l'organisation animale : quand l'anatomie vint à se préoccuper de ce sujet, elle prit l'épithète de *philosophique*.

L'anatomie philosophique sort donc de l'anatomie comparée aussi directement que cette dernière est sortie de l'anatomie descriptive, quoi qu'en aient dit, par une étrange contradiction, ceux qui, recherchant l'unité dans les faits, ne craignaient point de la nier dans l'histoire de la science en jetant des abîmes entre les différentes phases de celle-ci. La donnée fondamentale de l'anatomie philosophique, sa découverte, c'est que le règne animal forme un tout, un ensemble; que les différents groupes dans lesquels il se partage sont solidaires, conformés sur un même plan;

que ces groupes ne sont que des degrés divers de la réalisation d'une seule et même idée, du développement d'un seul fait; qu'étudier l'anatomie du règne tout entier, à partir des êtres inférieurs jusqu'aux plus élevés, est la même chose qu'étudier le développement d'un seul individu depuis le premier moment de sa formation jusqu'à son développement complet; que cet individu et le règne tout entier sont deux êtres analogues, parallèles, et que, par conséquent, le règne animal est un individu collectif dont les différents groupes sont analogues aux différentes régions du corps d'un individu adulte, aux états transitoires d'un individu en voie de développement.



Il est sans doute inutile de multiplier davantage les exemples, d'appeler à notre aide un plus grand nombre de sciences; celles dont nous venons d'invoquer le témoignage prouvent assez que, comme nous l'avons dit en commençant, chaque science particulière, divisée d'abord à l'infini, a constamment tendu à se résumer en un petit nombre de faits, de principes et de lois.

Mais, s'il nous fallait réunir un plus grand nombre de preuves, de quel côté pourrions-nous porter nos regards sans y trouver une confirmation de notre manière de voir? Les titres seuls des livres qu'on publie en ce moment en sont des preuves assez éloquentes : la *Philosophie chimique*, la *Philosophie zoologique*, la *Philosophie anatomique*, etc.

Voici comment l'auteur de l'un de ces livres caractérise le but de la science qui lui doit tant de progrès : « La philosophie chimique, dit-il, « a pour objet de remonter aux principes généraux de la science, ... « . . . de donner l'explication la plus générale des phénomènes chimi- « ques, d'établir la liaison qui existe entre les faits observés et la cause « même de ces faits *. »

Nous pourrions encore faire un relevé rapide des découvertes enregistrées par quelque grande publication scientifique, par les *comptes-rendus de l'Académie des sciences*, par exemple; il n'est pas de numéro qui ne nous offre des faits dans la direction que nous indiquons; les travaux de MM. Payen, Biot, Melloni, entre autres, sont tous revêtus de ce caractère de généralité, empreints de cette tendance à l'analogie.

Il ne se passe presque rien dont nous ne puissions nous emparer comme de preuves. Combien de faits, par exemple, ne pourrions-nous pas citer du peu de solidité des distinctions tranchées, absolues, qu'on a prétendu, à

* Dumas, *Leçons de Philosophie chimique*. Paris, Béchet jeune.

différentes époques, établir entre certains faits! Où est aujourd'hui la limite entre les acides et les bases? Qu'est-il advenu du rôle exclusif qu'on avait attribué à l'oxygène? De quels métaux peut-on dire maintenant qu'ils ne sont pas magnétiques? Ne regardait-on pas, il n'y a encore qu'un bien petit nombre d'années, la présence de l'azote dans les animaux comme un des caractères qui les distinguaient des végétaux? Tiedmann invoque ce caractère dans sa *Physiologie*, et cependant aujourd'hui il est reconnu que les principes azotés des animaux proviennent des plantes! Que sont devenues, en minéralogie, les distinctions fondées sur la forme des cristaux, que sont-elles devenues depuis la découverte du polymorphisme et de l'isomorphisme? En botanique, combien de familles donnés comme nettement limitées passent insensiblement de l'une à l'autre! Par exemple, la division fondamentale, basée sur le nombre des cotylédons, n'est-elle pas renversée par le seul fait de l'existence des conifères? Enfin, quel cas peut-on faire, en zoologie, des divisions si chéries des classificateurs quand la question de la variabilité de l'espèce est encore pendante?

§ III.

Nous devons maintenant établir notre seconde assertion, à savoir que les sciences spéciales tendent à se réunir de la même façon que se sont réunies les diverses sections de chacune d'elles. Quelques mots nous suffiront, cette tendance n'étant qu'une suite nécessaire de celle que nous venons d'exposer avec quelque détail.

La tendance à diviser qui a présidé aux premiers travaux scientifiques fut telle que l'on alla jusqu'à regarder comme absolument distinctes, comme dépourvues d'intérêt les unes pour les autres, des sciences qui s'occupent exactement des mêmes objets, mais qui les envisagent sous des points de vue différents. Aujourd'hui encore, il ne manque pas de gens qui professent de telles opinions. Combien, par exemple, n'y a-t-il pas de zoologistes classificateurs qui regardent l'anatomie comme étrangère au sujet dont ils s'occupent? Et puisque la zoologie nous est venue à l'esprit, prenons-la pour exemple de la tendance que nous signalons.

Par *zoologie* j'entends d'une façon générale toutes les sciences qui ont rapport aux animaux, sous quelque point de vue qu'on les envisage : classification, anatomie, physiologie, embryogénie, tératologie, paléontologie, etc..... A l'origine, chacune de ces sciences a été considérée comme distincte des autres, chacune a été cultivée par des savants spéciaux, a marché d'un pas plus ou moins rapide, sans guère s'informer de ce que devenaient ses voisines. Longtemps, par exemple, les classifica-

teurs sont demeurés étrangers aux progrès de l'anatomie; jusque dans ces dernières années, on a regardé les monstres comme formant une exception aux lois ordinaires de la physiologie, et les fossiles comme formant une série distincte de celle des animaux vivants; enfin, ce n'est que d'hier, en quelque sorte, que l'on comprend l'intime solidarité de l'anatomie comparée et de l'embryogénie.

Mais déjà toutes ces vues, bien que récentes, bien que si éloignées du point de départ de la zoologie, ont pris un développement immense; aujourd'hui il est définitivement établi que les mêmes lois régissent l'anatomie des monstres et celle des êtres normaux; que l'embryogénie et l'anatomie comparée sont soumises aux mêmes lois, forment deux séries exactement parallèles; que la paléontologie et la zoologie vivante forment une seule série; enfin, la classification tend de plus en plus à devenir l'expression exacte du degré d'organisation de chaque être et des relations anatomiques de tous les êtres entre eux; aujourd'hui, en un mot, l'anatomie comparée, l'embryogénie, la tératologie, la paléontologie, la classification, sciences primitivement distinctes, ne forment plus qu'une science dont toutes les parties indissolublement liées entre elles ne pourraient être séparées sans que chacune d'elles fût complétement paralysée, sans que les progrès de l'ensemble ne fussent entravés.

Quelque intéressant que soit ce résultat, si la tendance que nous signalons n'avait rien produit de plus, nous ne pourrions guère nous prévaloir des faits accomplis; car, bien que les sciences dont il vient d'être question aient été cultivées d'abord isolément, il est impossible qu'aucun bon esprit se soit jamais mépris sur leurs affinités. Il nous faut des témoignages plus précis, des preuves plus évidentes; il nous faut le spectacle de sciences primitivement séparées, non pas seulement pour la commodité de l'étude, mais parce qu'elles s'occupaient de phénomènes considérés comme fondamentalement distincts, et qui cependant, à mesure qu'elles progressent, tendent vers une fusion complète. Les exemples de ce genre ne manquent pas; mais nous n'en saurions citer un plus brillant que celui qui nous est offert par les deux grands embranchements des sciences physiologiques.

La distinction qui, de tout temps, a été établie entre la physiologie végétale et la physiologie animale était loin de reposer sur des raisons du genre de celles qui probablement avaient, dans l'esprit des plus avancés, motivé la séparation des sciences zoologiques. Dans la croyance des savants, elle était fondée sur l'essence même des choses, sur des caractères anatomiques, physiologiques, chimiques, sur la nature absolument différente des sujets dont elles s'occupaient. Il y a peu de temps encore que ces idées régnaient sans partage, maintenant même on les retrouve dans tous les livres élémentaires, car l'on a un soin excessif d'écarter de ces livres toute

vérité récemment découverte. Cependant, aujourd'hui, aucune de ces distinctions ne subsiste; chaque jour voit proclamer de nouvelles analogies entre les deux règnes; il n'y a plus maintenant un règne végétal et un règne animal distincts, il y a un seul règne organique, une seule physiologie *.

Il serait facile de multiplier les exemples de ce genre, de rappeler les mutuels services que se rendent les sciences physiques et les sciences physiologiques, entre lesquelles il est maintenant impossible d'établir une limite certaine; de montrer l'union intime de la géologie, de l'anatomie comparée et de l'embryogénie; d'énumérer les secours que se prêtent la physique et la chimie **, ceux que ces deux sciences rendent à la minéralogie et à la géologie, etc.; mais il me semble qu'il suffit d'avoir attiré l'attention sur des faits si faciles à observer. Qui, en effet, oserait aujourd'hui, sinon les auteurs des livres dans lesquels les définitions sont de rigueur, mais aussi sans importance, qui oserait dire : Là sont les limites de telle ou telle science? Qui ne sait que nulle d'elles ne peut plus se suffire à elle-même, que chaque progrès accroît leur dépendance, et qu'à tout moment les hommes de spécialités différentes sont obligés d'associer leurs efforts pour résoudre en commun des problèmes qui ne sont exclusivement d'aucune spécialité, mais qui appartiennent à la fois à plusieurs d'entre elles?

§ IV.

Nous n'avons parlé jusqu'à présent que des sciences cosmologiques; nous n'avons rien dit encore de celles qu'on a appelées *noologiques*, de ce vaste embranchement qui renferme la psychologie, l'histoire, la théologie et leurs nombreuses subdivisions; c'est de lui que nous devons maintenant nous occuper.

Les principes que nous avons posés au début s'appliquent à ces sciences

* Ce beau fait n'est plus contestable depuis la publication du grand *Traité de Physiologie* de Burdach, œuvre magnifique, à la rédaction duquel ont concouru les savants les plus distingués de l'Allemagne, Baer, Meyen, Meyer, J. Muller, Rathke, Valentin et Wagner, et qui a été récemment traduit par le docteur Jourdan, auquel nous sommes déjà redevables de la connaissance de tant de grands livres, entre autres du *Traité d'Anatomie comparée* de Carus.

** Dans un livre qu'il vient de publier sous le titre de *Traité de Physique considérée dans ses rapports avec la Chimie et les Sciences naturelles*, livre dont nous nous proposons de rendre compte, M. Becquerel s'exprime ainsi : « La chimie est inséparable aujourd'hui de la physique générale........ Si l'on veut étendre le domaine de ces deux sciences, il faut les cultiver simultanément. »

aussi bien qu'à celles qui nous ont fourni l'appui des exemples que nous venons de citer; ils s'y appliquent trop évidemment, pour qu'après les longs détails dans lesquels nous venons d'entrer à l'occasion de ces dernières nous ne puissions laisser à l'esprit du lecteur le soin de faire au moins une partie du travail semblable auquel les sciences noologiques pourraient donner lieu; il nous suffira de faire choix de quelque grand exemple.

Que les sciences dont nous avons à nous occuper maintenant aient une histoire semblable à celle des sciences dont nous nous sommes occupé précédemment, qu'elles aient eu une semblable origine, qu'elles aient fourni une même carrière, traversé les mêmes phases, fait emploi des mêmes procédés, c'est ce qui ne peut être l'objet d'aucun doute; mais, différassent-elles complétement sur tous ces points, s'il est vrai qu'elles arrivent à des résultats analogues, cela suffit à notre thèse. En effet, qu'elles aient employé tels ou tels moyens, qu'elles aient suivi telle ou telle voie, cela n'est plus que d'un intérêt secondaire du moment où nous savons que les unes et les autres sont arrivées à un but semblable, à un but identique, qu'elles sont devenues indispensables les unes aux autres, en un mot, qu'elles tendent à s'associer et à constituer une seule science. Or, il nous suffit, pour fixer nos idées sur ce point, d'examiner les résultats obtenus.

Les secours que n'ont cessé de se prêter depuis maintenant trois siècles les sciences cosmologiques et les sciences noologiques sont hors de contestation. Pendant ce laps de temps, un double fait s'est produit : d'une part, la grande majorité des esprits s'est tournée vers l'étude de la nature; d'autre part, et ce fait est un corollaire du premier, les sciences physiques et naturelles ont intervenu dans la solution d'une foule de questions sur lesquelles jusqu'alors le raisonnement s'était seul exercé. Ainsi que nous l'avons dit, l'étude vraiment scientifique de la nature est un fait récent, un fait qui appartient à l'histoire moderne. Jusque-là on imagina des systèmes, parce que l'esprit de l'homme ne saurait se passer d'explications; mais, sauf l'exception, on n'observa pas, on ne songea pas à appuyer ses idées sur la base solide des faits. A partir de l'ère moderne, au contraire, il se fit une telle révolution dans les études (révolution dont plus tard nous chercherons le sens) qu'il n'est peut-être pas une seule des questions de noologie qui ait été depuis ce temps traitée à fond sans le secours des sciences physiques et naturelles. Par exemple, aucun bon esprit ne nie aujourd'hui que la géologie soit la véritable introduction à l'histoire humaine; désormais la physiologie est un des éléments de toute bonne psychologie; la psychologie cesse d'être exclusivement relative à l'homme, etc. Soit qu'il s'agisse de l'origine terrestre de l'homme, du rang qui lui appartient, de l'avenir qui lui est réservé, la cosmologie in-

tervient; c'est tour à tour à la géologie, à la zoologie, à l'astronomie à prendre la parole. Une investigation calme, positive, est, par cela seul, substituée aux vaines et interminables disputes dont une multitude de questions furent jadis l'objet, comme, par exemple, celle du déluge. Tantôt les sciences confirment purement et simplement de vieilles traditions, tantôt elles font le triage du vrai et du faux, d'autres fois elles font table rase; mais, quelque graves que soient les questions, elles sont de leur domaine. Celles qui furent inaccessibles pour l'esprit de l'homme sont pour elles abordables. Les mystères eux-mêmes deviennent matière de science, comme on le voit à l'égard du dogme de la résurrection des corps, dont la chimie permet d'apprécier la valeur, etc. En un mot, il n'est pas de grave question de philosophie sur laquelle la cosmologie n'ait quelque chose à dire et à l'occasion de laquelle il ne soit nécessaire de la consulter.

Je sais bien que quelques-uns regardent cette tendance comme funeste, et ne manquent pas de crier au matérialisme chaque fois que, dans les questions dont les théologiens se réservaient jadis le monopole, on songe à faire intervenir des données empruntées aux sciences cosmologiques; mais comme le nombre de ces faux dévots va sans cesse diminuant à mesure qu'au contraire les études dont nous parlons prennent plus de développement, il n'y a point à se préoccuper de leur opposition, opposition qui, d'ailleurs, ne saurait soutenir l'examen. Il ne s'agit pas, en effet, comme quelques-uns affectent de le croire, comme d'autres le croient, faute d'étude, de réhabiliter le sensualisme maintenant jugé; il n'y a point parti pris de nier de nobles croyances, de rapetisser rien de ce qui est grand; ni d'abaisser l'esprit, ni de faire de l'homme une table rase. Il est question d'étude impartiale, grave, approfondie, qui ne laisse point d'accès à l'esprit de réaction. On observe, il est vrai, au lieu d'imaginer, mais on déduit des faits observés toutes les conséquences légitimes, et c'est faire pleine et entière acception des droits de l'intelligence; c'est placer toutes choses dans leurs véritables relations : le sujet qui étudie et l'objet de l'étude, la spontanéité humaine et le monde extérieur sur lequel elle s'exerce. Le monde est l'œuvre de Dieu, et son histoire, ou la théologie expérimentale, bien loin d'être en contradiction avec aucune vérité, ne peut que lui apporter de nouvelles et précieuses confirmations, et forcer les plus aveugles même à lui rendre hommage.

Au reste, je le répète, quelle que soit l'opposition que rencontre cette manière de procéder, le nombre de ceux qui la formulent fût-il mille fois plus considérable et leur voix eût-elle l'autorité que le public leur refuse, cela ne prouverait encore rien, et mieux vaudrait toujours continuer l'œuvre qu'ils blâment que s'attacher à leur répondre. Il ne s'agit plus,

en effet, de discuter le pour et le contre; le temps des discussions est passé, celui de l'action est venu. Quand chaque jour les sciences qu'on prétend sans relations se prêtent les plus puissants secours et tendent irrésistiblement les unes vers les autres, quand toutes les découvertes jettent entre elles des liens nouveaux, mettent à nu des analogies profondes, admirables, discuter si la voie est légitime, si elle est féconde, si les objets en question ont des points de contact, s'ils sont comparables, ne peut être le fait d'hommes éclairés et sincères. Il n'y a pas lieu à discuter ce qui n'est plus en question, et la solidarité des sciences dont nous parlons est désormais, non plus une question, mais un *fait*. Les hommes de savoir, ceux dont les intentions sont sincères et qui connaissent le prix du temps, doivent donc désormais ne plus songer qu'aux moyens de parcourir le plus fructueusement possible la voie maintenant ouverte, et dont déjà tant de brillantes découvertes attestent l'admirable fécondité.

Nous voulons énumérer rapidement quelques-unes des découvertes dont le résultat sera, en démontrant l'analogie des faits dont s'occupent les sciences cosmologiques et noologiques, de les rallier à un même principe, de constituer leur unité.

Il importe, en effet, de montrer dans tout son jour la valeur des faits dont les sciences cosmologiques et noologiques se sont mises récemment en possession; car il arrive, et cela se conçoit, à l'égard de ces deux grands embranchements, ce qui a lieu à l'égard des différentes sciences dont chacun d'eux se compose, c'est que leurs relations, c'est que leurs analogies, quelque évidentes qu'elles soient, sont, la plupart du temps, méconnues par ceux-mêmes qui les mettent au jour, et que les hommes les plus avancés se contentent d'en faire un aveu tacite. Petit est le nombre de ceux qui, en physique par exemple, se proposent comme but prochain de leurs travaux la démonstration des analogies existantes entre les différentes branches de la science : comment donc pourrait être grand le nombre de ceux dont les travaux auraient pour résultat avoué de rallier les sciences cosmologiques et noologiques, bien plus distantes en apparence, et, au dire de tant de gens, séparées par des abîmes? Comme en physique, où la découverte des analogies est bien moins le résultat d'un plan prémédité que la conséquence nécessaire de faits cherchés et découverts en l'absence de toute idée générale, les analogies entre les sciences cosmologiques et noologiques sont mises à nu par des hommes absolument étrangers les uns aux autres. Chacun travaille dans sa spécialité, sans guère se préoccuper des opérations dont les spécialités voisines sont le théâtre; chacun fait à part soi son travail; le travail fait, on s'aperçoit que chacun est arrivé de son côté, sans s'en douter, à un résultat analogue; on accepte alors l'analogie qu'on n'a pas cherchée, mais qui est

dans la nature des choses. Sans doute cette manière de procéder nous fournit contre ceux qui nient la légitimité de l'œuvre un argument précieux, puisqu'il s'agit là de faits et non d'hypothèses. Mais, tout en appréciant cet avantage, il faut reconnaître que, du moment où des recherches expérimentales ont conduit sans préméditation, sans vue *à priori*, à entrevoir un grand but, il faut désormais laisser là les recherches empiriques pour marcher résolument à l'accomplissement de ce but.

Or, je le répète, les travaux isolés des physiciens et des naturalistes d'une part, des historiens et des philosophes de l'autre, ont conduit, chacun de leur côté, à des faits tellement analogues, que dès aujourd'hui les uns et les autres peuvent comprendre qu'ils marchent vers un même but et s'entendre sur les moyens les plus efficaces à sa réalisation.

Voici quelques-uns de ces faits.

Nous avons vu précédemment, dans l'exposé rapide de plusieurs des progrès des sciences cosmologiques, nous avons vu, en ce qui concerne les sciences zoologiques, que l'on était arrivé à réduire à un petit nombre de formules la presque totalité des faits dont elles s'occupent.

Ainsi, *l'unité de la série animale* est un fait admis par les zoologistes. Les classificateurs avaient divisé le règne animal en un certain nombre de groupes, embranchements, classes, etc., et pendant longtemps on regarda ces groupes comme tout à fait distincts les uns des autres; mais le résultat de l'étude fut de démontrer que ces groupes sont solidaires les uns des autres, soit sous le rapport des matériaux qui les constituent, soit sous celui de l'idée qu'ils représentent, etc.

Les mêmes matériaux les constituent, ils représentent une même idée; cependant ils sont variés, ils se présentent sous des formes, dans des conditions diverses, et la raison en est qu'ils ne manifestent l'idée qu'ils représentent qu'à des degrés différents, et que les matériaux qui les constituent ne sont pas également développés dans chacun d'eux. Mais entre le moins avancé en organisation et le plus développé il y a des transitions; ils forment, en un mot, une série *progressive*.

Non-seulement l'ensemble du règne est un, mais les différents groupes de cette série, groupes qui ont apparu sur le globe les uns après les autres, sont également un, et chacun, régi par la même loi que l'ensemble, reproduit cet ensemble à un degré plus ou moins complet, suivant son degré de développement.

Ce qui a lieu pour les groupes a lieu pour les individus : chaque individu reproduit et le groupe auquel il appartient et l'ensemble même du règne animal; il le reproduit à un degré proportionnel à celui de son développement.

Les êtres sont un et variés : un, parce que la même force les anime,

parce que les mêmes éléments les constituent; variés, parce que cette force, ces éléments se trouvent en chacun d'eux à un degré différent de développement. Mais qu'est-ce qui détermine le degré de développement de ces éléments, le degré de manifestation de cette force? les circonstances au sein desquelles se trouve l'être, son *milieu ambiant*.

Dans l'influence des milieux se trouve la cause de la variété des êtres; ils sont ce que les fait le milieu où ils vivent, en ce sens que ce milieu peut ou favoriser, ou empêcher leur développement, ou enfin les faire absolument dévier des formes et conditions propres à leur espèce, c'est-à-dire produire des *monstres*. La cause de la monstruosité physique n'est pas dans la nature des êtres, mais dans l'influence des milieux où ils vivent.

Arrêtons-nous ici; les faits que nous venons de rappeler sont assez éclatants, assez nombreux pour suffire au succès de notre thèse.

Un homme illustre, dans un admirable livre, M. Ampère, dans sa *Philosophie des Sciences*, a donné un tableau synoptique de la classification des connaissances humaines. Dans ce tableau, les sciences cosmologiques et les sciences noologiques se développent sur deux grandes lignes, sur deux lignes parallèles; sur chacune d'elles les diverses sciences sont échelonnées; de part et d'autre, elles sont en même nombre, elles se correspondent exactement une à une. Or, dans ce tableau, l'histoire occupe dans la série noologique la même place que la zoologie dans la série cosmologique. L'examen de quelques-uns des résultats auxquels sont maintenant arrivées les sciences historiques confirme admirablement cette correspondance.

Il la confirme de telle façon qu'il nous semble à peine croyable qu'une telle analogie n'ait point encore été signalée, qu'elle ne soit pas déjà devenue le commun point de mire des naturalistes et des historiens.

Le christianisme, en proclamant la fraternité humaine et l'unité de Dieu, a proclamé par cela seul l'unité de la famille humaine : c'est donc au christianisme que se rattachent sur ce point comme en tout ce qu'ils ont fait de grand les historiens qui, dans ces dernières années, ont entrepris de démontrer la solidarité des peuples, l'unité de l'histoire. Leur œuvre n'en est certes ni moins glorieux ni moins méritant pour être produit sous l'influence d'une aussi haute inspiration. D'ailleurs la pensée chrétienne n'a pas eu moins de peine à pénétrer dans la science que dans la pratique; il n'y a pas longtemps que tout notre horizon historique se bornait aux Grecs et aux Romains et que nous rejetions toute solidarité avec ce qui a précédé; mais déjà ces idées sont loin de nous : en matière d'art comme en matière religieuse, comme sous les rapports sociaux, des écrivains laborieux et éclairés se sont attachés à établir la solidarité des différents

peuples, à prouver leur filiation. Le résultat de ces recherches a été de démontrer que l'humanité est un être collectif qui s'est développé, dont les diverses civilisations indiquent les états successifs et dont toutes les parties dans le temps et dans l'espace sont indissolublement unies.

L'humanité est une, et cependant elle est variée. Elle est une, parce que dans tous ses groupes les mêmes éléments se retrouvent; elle est variée, parce que ces éléments s'y montrent différemment développés, parce que l'idée même de l'humanité y est manifestée ou incarnée à des degrés différents; mais, d'une extrémité à l'autre de la série historique, ces degrés se succèdent et se fondent par nuances insensibles, parce que l'humanité est *progressive*.

Ce qu'on a reconnu pour l'humanité on l'a constaté également à l'égard des différents groupes dans lesquels elle se divise, à l'égard des peuples. On a vu dans les peuples autant d'individus collectifs analogues à l'humanité, dont chacun s'est développé comme elle, a traversé les mêmes phases et dont toutes les parties sont également solidaires.

La loi qui régit le développement des nations et de l'humanité s'applique également à l'homme individuel. Non-seulement la même loi le régit, mais les mêmes matériaux le constituent, la même force l'anime, son histoire est divisible en un même nombre de phases analogues. Un homme est semblable à une nation, semblable à l'humanité.

Dans la société, les êtres sont un et variés : un, par la nature de leurs éléments constituants; variés, par le degré de développement de ces éléments. Or le développement de ces éléments est déterminé par les circonstances au sein desquelles les êtres vivent. Ces circonstances sont favorables ou nuisibles : elles peuvent étouffer ou exalter la virtualité de l'être; elles peuvent déterminer en lui un développement différent de celui auquel l'appelait sa nature, le degré de civilisation auquel il appartient, la loi morale sous laquelle il vit. Elles peuvent même déterminer un développement contraire à cette loi, c'est-à-dire amener la monstruosité morale ou intellectuelle, l'erreur ou le crime. La cause en est non point dans la nature de l'être, mais dans son milieu, qui l'a fait sortir des conditions particulières à la société où il vit pour le faire rentrer dans les conditions générales communes à tous les hommes, à tous les temps, à tous les lieux.

Nous ne pousserons pas plus loin cet examen, ces faits suffisent; car déjà, sans doute, on s'est aperçu que nous ne faisions que répéter à propos de l'histoire ce que nous venons de dire à propos de la zoologie.

D'où il suit que ces deux sciences sont arrivées à des résultats analogues.

Or, ce qui est vrai en particulier pour ces deux sciences l'est aussi pour les deux grands embranchements dont elles sont des dépendances ; l'un et l'autre s'occupent de faits analogues, et l'on ne saurait douter qu'ils ne doivent un jour former une seule science.

Le temps et l'espace nous manquent également pour embrasser tout ce sujet dans sa vaste étendue. En nous bornant à l'histoire et à la zoologie, nous reconnaissons qu'il existe entre elles un rapport semblable, toute proportion gardée, à celui que nous mentionnions en physique, entre l'électricité, la chaleur et la lumière, et qu'elles sont destinées à se trouver un jour dans des relations semblables à celles dans lesquelles les progrès de la physique mettront ces diverses sections.

Arrivé à ce point, nous croyons avoir mis hors de doute que la tendance à l'association que nous avons signalée entre les diverses sciences cosmologiques porte également l'une vers l'autre la zoologie et l'histoire, et que son résultat définitif sera de constituer une seule science embrassant, à titre de divisions de premier ordre, la cosmologie et la noologie.

§ V.

Cette tendance n'est point limitée au champ si vaste que nous venons de parcourir, et ce serait nous placer volontairement dans l'impossibilité de conclure, que de nous arrêter aux résultats que nous venons de mentionner ; nous ne le ferons pas.

Le mouvement que nous signalons dans la science a son analogue parfait dans celui qui se manifeste dans les relations sociales et dans la conception morale des individus.

Dans la seconde partie de ce travail nous pourrons apprécier la valeur de cette analogie ; il nous suffit ici de la signaler.

A partir du 16e siècle, l'homme, qui jusqu'alors étudiait la science dans les livres et sous des maîtres, eut mission de faire la science lui-même, de continuer les maîtres et les livres. Après avoir marché sous la direction de guides, le moment vint pour lui de marcher seul, c'est-à-dire d'acquérir l'expérience, de grandir à ses risques et périls. Toute la vie humaine devint alors une grande expérience, l'homme marcha sans autre guide que la lumière qui avait été déposée en lui. Il ne fit en matière scientifique que ce qu'il faisait partout ailleurs, et c'est ainsi que l'histoire de la science est l'image parfaite de l'histoire même de la vie humaine. La science expérimentale est l'œuvre intellectuel de l'homme affranchi de la tutelle et qui tend à se constituer par ses propres efforts. Aussi, de même que le résultat de l'expérience scientifique est de

démontrer la solidarité des faits et de conduire à la constitution d'une science qui les contient tous, le résultat de l'expérience individuelle dans la vie pratique a été de démontrer la solidarité des hommes et la nécessité de leur association. La synthèse scientifique et l'association en matière sociale sont donc deux faits solidaires. La synthèse, c'est-à-dire la constitution des sciences à l'état d'unité, est la doctrine de l'homme collectif développé et constitué à l'état d'unité.

L'histoire passée de la science, son état actuel, son avenir peuvent se formuler ainsi : l'étude différentielle des faits, l'étude de leurs rapports, et, après une connaissance entière de ces faits, leur association conduisant à la connaissance du principe unitaire qui les domine.

Or cette histoire est exactement celle des croyances morales et des relations sociales. De même que l'on a vu les savants, négligeant les relations des faits, s'occuper de les poser individuellement, on a vu la société se dissoudre en individus, c'est-à-dire en ses faits constituants. Ces individus ont marché isolément, chacun dans sa voie. De même que les faits de la science étaient distincts et sans liens, les hommes ont été étrangers l'un à l'autre, hostiles même. Puis, à mesure qu'ils se sont développés, ils se sont mis en contact; ils ont senti qu'ils avaient des rapports entre eux, qu'ils étaient solidaires les uns des autres, et enfin ils aboutissent, de nos jours, à réclamer l'association. Or, remarquez que la même utilité dont fut l'étude morcelée des phénomènes se rencontre dans le développement isolé des individus. Cette étude a abouti à mieux faire connaître chaque fait; cette existence isolée a abouti à développer complétement chaque individu. Tandis que jadis des faits mal connus et mal cimentés étaient forcés d'entrer dans le cadre arbitraire de systèmes *à priori*, la science à venir reposera sur des faits bien étudiés; et parallèlement, tandis que l'idée gouvernementale ancienne, toute coactive, fit entrer de force les hommes dans ses cadres, l'idée gouvernementale tend aujourd'hui à résulter du consentement et de l'association des hommes.

En un mot, en matière sociale, les individus sont des faits; et de même que l'unité scientifique reposera sur des faits bien observés, l'unité sociale à venir résultera de l'association d'individus développés aussi, c'est-à-dire consciens d'eux-mêmes et de l'œuvre collectif pour lequel ils sont créés.

§ VI.

Nous avons suivi dans les diverses branches des connaissances humaines la tendance dont nous nous proposions d'établir l'existence; nous ne saurions plus conserver de doutes sur sa réalité.

Les diverses sciences primitivement séparées et regardées comme étrangères les unes aux autres ne sont que les divers rameaux d'une seule et même science.

Cette science est la Synthèse de toutes les sciences; elle résultera de leur association.

Quelques-uns croient, quelques-uns même ont écrit qu'associer les sciences c'est les confondre : c'est là une grande erreur. Pour être réunies en un seul système, les sciences particulières ne perdent pas leur individualité; témoin ce qui a lieu, par exemple, pour l'électricité et le magnétisme; ces deux sections de la physique ne cessent pas d'avoir chacune une existence propre, bien qu'elles soient maintenant réduites au même principe ; témoin encore la conducibilité et le rayonnement de la chaleur, ordres de phénomènes dont chacun doit être l'objet d'une étude spéciale, bien qu'ils ne soient tous deux que des cas particuliers du même fait.

La Synthèse est la science des lois et des causes premières en tant que résultant de l'étude expérimentale des faits régis par ces lois et produits par ces causes.

La Synthèse est le corps des lois générales, abstraites, qui régissent les sciences particulières.

La Synthèse est la réduction des faits, des lois et des causes particulières de chaque science à une seule loi, à un seul fait, à une seule cause.

L'histoire de la science est l'image parfaite de la vie humaine; la Synthèse des sciences est l'expression intellectuelle de la Synthèse sociale.

La Synthèse est le dogme de la société à venir.

CHAPITRE II.

Tendance à l'application.

En même temps que les sciences se réunissaient entre elles, elles contractaient une alliance non moins inattendue et digne de la plus grande attention; elles pénétraient dans le domaine de l'industrie. Ainsi, d'une part, elles tendaient aux spéculations les plus hautes, de l'autre elles se mêlaient aux travaux les plus humbles; maintenant l'alliance des ateliers et des académies ne peut qu'être consolidée, rien ne saurait la rompre.

Il y a bien peu de temps encore que l'industrie était abandonnée à une aveugle routine, chacun continuait à se servir des procédés qu'il

avait trouvés en usage dans l'industrie dont il s'ocupait; aucun ne songeait guère à aller interroger la science, qui elle-même, uniquement préoccupée alors de la recherche des faits et peu soucieuse de leurs applications, n'eût le plus souvent guère su que répondre. Aujourd'hui, au contraire, il existe en quelque sorte un art de faire des découvertes industrielles. C'est qu'en effet il est des industries tout entières qui sont dans la dépendance la plus absolue des sciences, et particulièrement de la physique et de la chimie. Les unes ne pourraient s'arrêter sans que les autres demeurassent stationnaires. Maintenant, au lieu de chercher au hasard un progrès industriel, on vient demander audience à la science, on lui expose la question, après quoi la science cherche et finit toujours par trouver ce qu'il y a à faire.

Les arts les plus empiriques, ceux qui ont été le plus abandonnés à la routine ont part à ses bienfaits. L'agriculture, par exemple, sera bientôt un art tout à fait scientifique. Presque toutes ses découvertes importantes, ses améliorations, ses procédés nouveaux sont dus à la science. Qui a calculé la perte qu'occasionnait les jachères, encore en usage dans presque toute la France en 1783? Qui a déterminé le meilleur système d'assolement? qui en a expliqué, popularisé la théorie, qui en a répandu la pratique? ce sont des savants. A qui doit-on l'élève des bêtes à laine de race espagnole? à Daubenton. Les progrès de la plantation des dunes? à Bremontier. N'est-ce pas aux naturalistes que sont dus presque tous les développements de l'horticulture depuis cinquante ans? Qui a amélioré l'art de la mouture, de façon à retirer plus de farine d'un même poids de froment? Qui a fait entrer dans la nourriture de l'homme plusieurs plantes que ne peuvent stériliser les mêmes intempéries? ce sont toujours des hommes de science. C'est à la persévérance de Parmentier que l'on doit la culture de la pomme de terre; c'est Chaptal qui a donné les moyens d'accroître les qualités des vins; c'est un chimiste qui a inventé l'art d'extraire le sucre de la betterave; ce sont des savants qui se sont efforcés de répandre la culture du maïs, et qui, en ce moment même, calculent les chances de l'introduction d'une nouvelle plante, du *madia sativa*, etc.?

Sous quelque rapport qu'on l'envisage on voit que l'agriculture est destinée à devenir un art scientifique, à ne plus laisser de place à l'empirisme, à la routine. De toutes parts ce sont des savants qui s'occupent, les uns de déterminer la valeur des engrais, les autres celle des assolements; ceux-ci étudient l'action des terres, les analysent, font des expériences de toutes sortes; ceux-là donnent la théorie des engras, des assolements, etc. Dès aujourd'hui, presque tous les travaux agricoles pourraient se faire à la mécanique; il y a des machines pour battre, semer, moissonner, faucher, arracher, terrasser, etc.

Ce qu'elle a fait pour l'agriculture, la science le fait également pour une multitude d'industries; dans toutes elle fait intervenir des procédés sûrs, faciles, économiques, féconds en résultats; partout elle aboutit à diminuer la somme de travail matériel.

Elle s'attache surtout à multiplier les moteurs; le galvanisme, cette force qui dore une montre en mouvement, est employé à remorquer les bateaux; l'air comprimé luttera bientôt sur les rails-ways avec la vapeur. Les distances sont rapprochées, les communications instantanées sont possibles à d'immenses distances.

Elle donne à ses machines une sorte d'intelligence : tantôt ce sont des flotteurs à sifflet qui indiquent à point nommé l'abaissement du niveau d'eau dans les chaudières, tantôt des siphons qui s'amorcent eux-mêmes, des moulins à vent qui se gouvernent sans le secours de l'homme, des machines qui composent en typographie, etc.

Par elle des procédés sûrs sont substitués à la routine : on sait positivement quelle est la valeur de tel ou tel procédé de chauffage, combien il donne pour cent de calorique; on connaît exactement la puissance d'un engrais; on calcule le tirage des voitures sur les routes, la résistance de l'eau sur les canaux et les rivières, celle de l'air contre les wagons, les courbes à donner aux rails des chemins de fer; on mesure les effets dynamométriques des machines en mouvement; on détermine la disposition acoustique des bâtiments, etc.

Elle sait employer une multitude de matières au même usage : les vieux câbles servent dorénavant à la fabrication du papier aussi bien que les chiffons; on fait également du papier avec de la paille, du foin, des orties, des chardons, du bois pourri, de la sciure de bois, de la tourbe, du crottin, des roseaux marins. On extrait du sucre du maïs, des cactus, de la fécule, de la paille, des chiffons; on fait des étoffes avec le bois, la pierre, les métaux, le verre, etc.

Souvent dans les pays sauvages une plante, un animal suffisent presque, grâces à un emploi habile de toutes leurs parties, à tous les besoins des indigènes; la science fait, pour augmenter la richesse publique, ce que font les sauvages pour fuir le dénûment: ainsi tour à tour elle transforme la fécule en gomme, en sucre, en bière, en eau-de-vie, en vinaigre, en acide oxalique; elle extrait la potasse de la mélasse, la bière de la pomme de terre, etc.

Elle utilise ce qui était perdu; les gaz recueillis des hauts fourneaux servent à affiner plus de fonte que n'en produit le haut fourneau lui-même; à l'aide des procédés mécaniques, les chiffons de laine sont débourrés, filés, tissés, et servent, avec addition de nouvelles laines, à faire un drap grossier; l'indigo est extrait de ces mêmes chiffons. On

compose, avec des déchets de houille et de l'argile, un excellent combustible. On emploie à la fabrication de la bière les eaux de lavage des amidonneries; les résidus de la fabrication du gaz d'éclairage servent à faire des vernis et des tissus imperméables, les eaux des savonneries à fabriquer des gaz. Avec les noirs résidus des raffineries on compose un puissant engrais, etc.

Elle substitue des procédés simples et d'un emploi facile à ceux qui demandaient une grande puissance matérielle : ainsi elle opère le percement des rochers par des moyens chimiques; elle emploie la pile pour l'extraction des minerais, etc.

Elle rend salubres les professions malsaines; c'est elle qui a assaini les fabriques de soude et de céruse; grâce à elle, les ouvriers doreurs seront arrachés à une mort prématurée.

Elle universalise le luxe et réduit les prix de toutes choses : déjà la laine est descendue au prix du coton; les bois les plus vulgaires revêtent les plus magnifiques couleurs; l'argenterie pourra entrer un jour dans la chaumière du plus pauvre paysan.

Elle diminue toutes les chances d'accidents : soit qu'elle emploie le fer pour la construction des maisons et la fabrication des meubles, soit qu'elle se serve de bois préparés, il n'y a plus d'incendies possibles; elle rend la dentelle ininflammable, construit des voitures inversables, des bateaux insubmersibles, etc.

Il serait aisé d'étendre de beaucoup le nombre de ces citations, mais celles-ci suffisent sans doute pour établir que nous ne nous trompions pas quand nous avons donné, comme l'un des faits caractéristiques de la science actuelle, sa tendance à l'application ; ils montrent que cette tendance a, en effet, toute la généralité que nous lui attribuons, que la science est dorénavant de tous les métiers, qu'elle a pour tous des procédés sûrs, économiques, et qu'elle ne s'occupe jamais de l'un d'eux sans aboutir à le transformer.

Les faits que nous avons cités embrassent un espace assez large pour qu'il soit également permis de généraliser et de conclure. Ils indiquent que le but dernier des applications scientifiques est de bannir absolument l'empirisme de tous les arts, d'élever la pratique industrielle jusqu'à la dignité de la théorie; de réduire tout travail excessif au moindre effort possible; de rendre attrayant le travail le plus répugnant, salubre les occupations les plus malsaines ; enfin de substituer le travail d'agents inanimés à celui de l'homme, et, par conséquent, de mettre l'homme en possession du rôle que lui assigne son intelligence. Elle lui permet d'employer à la culture de ses nobles facultés tous le temps qu'elle enlève aux travaux matériels, et soustrait ainsi les classes laborieuses, réduites jusqu'ic

au rôle d'agents matériels, à l'esclavage qui pèse sur elles. Elle abolit les distances qui séparent les hommes, et devient le plus puissant agent de l'unité et de la fraternité humaines. Elle universalise les jouissances du luxe, assure le bien-être matériel de tous, diminue la somme des dangers, accroît immensément celle des richesses. Grâce à elle, rien n'est perdu, rien ne demeure inutile; chaque chose trouve son emploi et vingt emplois divers, et, par contre, vingt agents différents, en mesure de remplir la même fonction, abritent contre toutes les chances contraires le bien-être de l'homme. Mis par elle en possession des lois et des forces du monde, celui-ci n'a plus qu'à combiner dans son esprit, conformément à ces lois et à ces forces, les agents qui, dociles à ses ordres, lui soumettront le monde, l'ordonneront conformément à ses désirs et à ses besoins. D'antiques traditions racontent que l'homme avait été créé par Dieu souverain de ce globe, son ministre sur la terre : ce que ces traditions racontent du passé, la science promet de le réaliser dans l'avenir.

Évidemment, bien loin d'exagérer, nous restons de beaucoup au-dessous de la réalité. Mais qui pourrait aujourd'hui avoir une idée complète des splendeurs de l'avenir?

Toute la révélation cependant en est contenue dans ce seul fait, sur lequel nous appelons l'attention du lecteur.

La science en est venue à l'étude des lois et des forces qui régissent les phénomènes. Les applications de la science ne sont que l'utilisation faite par l'homme des forces du monde conformément aux lois qui les régissent. L'homme prend la matière, la pétrit, lui donne la forme, souffle en elle la force qui doit l'animer; et l'être qu'il vient de créer, docile à sa voix, remplit la fonction qu'il lui impose. Les machines sont des êtres de même ordre que les êtres naturels; ce sont, comme eux, des applications des forces et des lois du monde; seulement les uns émanent de Dieu, les autres émanent de l'homme. Mais, quelles qu'elles soient, elles sont une véritable caste d'esclaves créés par l'homme, des agents dociles de l'exécution de sa volonté destinés à lui soumettre le monde, sur lequel sa connaissance des lois qui le régissent met hors de doute son droit de souveraineté.

L'exactitude de ces vues paraîtra plus évidente si l'on fait attention aux rapports qui existent entre l'histoire des applications scientifiques et celle de la science pure. Il y a entre elles analogie parfaite; comme la science, l'industrie a commencé par le morcellement, comme elle elle aboutira à l'unité. Les faits scientifiques ont d'abord été étrangers les uns aux autres, et les spécialités industrielles sans relations; mais nous venons de voir que la tendance actuelle des sciences, considérées dans leurs applications, était :

1° De multiplier les fonctions de chaque agent,

2° De multiplier le nombre des agents capables de remplir une même fonction.

Ce double fait est analogue à ce que nous avons vu se produire dans le domaine de la science pure, où chaque fait en vint à avoir des relations avec plusieurs ordres de faits, etc. Or, de même qu'en matière scientifique, le résultat de cette tendance a été de rallier les faits et les spécialités scientifiques; les faits cités précédemment montrent l'intime solidarité des différentes specialités industrielles. De telle sorte que, pour bien concevoir l'avenir réservé à l'industrie, il faut imaginer les différentes spécialités industrielles placées dans leurs véritables relations, c'est-à-dire l'unité, ou la synthèse industrielle constituée. Il est évident, en effet, que, puisque les progrès journaliers de la science montrent l'intime solidarité des diverses industries et les nombreux avantages sous le rapport du nombre, de la beauté des produits, de l'économie, etc., qui résultent de leur alliance, il n'y a possibilité de bien comprendre toute l'étendue de ces bienfaits qu'à condition de supposer cette alliance constituée. Il faut donc se représenter toutes les industries de même nature associées et coordonnées, fonctionnant simultanément sur le territoire d'une même commune. Ici encore on voit la question scientifique devenir une question sociale.

Au reste, en s'en tenant même aux choses accomplies, on peut apprécier la valeur des applications de la science à l'industrie en montrant ce qui en est résulté pour la position sociale des industriels.

D'après Aristote, « les professions mécaniques sont ignobles et contraires à la vertu. »

« On a raison, dit Xénophon, d'exclure des charges publiques tous ceux qui se livrent à l'industrie. »

Platon partage ce sentiment. « La nature, dit-il, ne nous a pas faits pour être cordonniers; de pareilles occupations dégradent les gens qui les exercent. »

« Rien d'honorable, dit Cicéron, ne peut sortir d'une boutique. »

Voilà le sentiment des hommes les plus illustres de l'antiquité sur les professions industrielles.

Sous Auguste, un sénateur du nom d'Ovidius fut condamné à mort pour avoir dirigé une manufacture.

L'industrie, élevée maintenant par le contact de la science, est aussi honorée qu'elle fut méprisée jadis; elle a place au Conseil-d'État, à l'Institut; elle a ses chaires, ses écoles; elle compte parmi ses membres les hommes les plus élevés dans la hiérarchie sociale, les plus distingués par leurs lumières; chaque jour s'accroît le nombre de ses disciples, et il

est évident aujourd'hui qu'il n'y a point une seule de ses pratiques qui doive rester toujours aux mains de l'empirisme.

Les conséquences de ce fait sont immenses; sa portée sociale, sa valeur philosophique, méritent attention. La science, c'est-à-dire la plus haute attribution sociale descendant jusqu'à la plus infime fonction, celle-ci, de son côté, s'élevant jusqu'à celle-là, ce sont, certes, des événements capables de faire réfléchir et de faire comprendre aux plus aveugles la mesure du progrès qui s'est opéré et de ceux qui s'opèreront.

CHAPITRE III.

Tendance à la vulgarisation.

Toutes les sciences tendent, en s'associant, à constituer une seule science, en s'appliquant à transformer le travail matériel. Eh bien! cette science, qui tient la clé de toutes les sources où s'abreuve l'intelligence humaine, qui dispose de toutes les jouissances matérielles, qui tend à satisfaire à la fois l'esprit et le corps, qui enserre le ciel et la terre dans ses bras puissants, cette science met toute sa gloire à devenir populaire, à se placer à la portée de toutes les tailles, à prendre un langage simple et facile à comprendre. A l'ouvrier, à l'homme du monde, à l'étudiant, aux femmes, aux enfants, aux philosophes, elle parle à chacun son langage; elle se place au point de vue utile à chacun. Elle se répand dans des livres dont le prix chaque jour décroissant semble avoir atteint les dernières limites du possible; dans de petites brochures d'une forme commode, d'un aspect attrayant, qui se lisent en quelques heures; dans une multitude de journaux à bon marché, dans des cours publics et gratuits où tous les rangs, où tous les âges se pressent pour écouter les enseignements qu'éclairent, qu'appuient de nombreuses et belles expériences; dans des musées publics et gratuits où sont réunis dans un ordre parfait d'immenses richesses réunies à force de siècles, d'argent et d'efforts; dans des bibliothèques également publiques et gratuites où tout le monde est admis à venir converser avec les beaux esprits de tous les temps. Dans les colléges comme dans les facultés, comme dans les écoles élémentaires, sous toutes les formes, la science cherche à pénétrer, elle jette ses racines dans tous les esprits, et aujourd'hui déjà ce magnifique mouvement est assez loin de son origine pour que l'on puisse pressentir qu'un temps viendra où les trésors que Dieu a mis dans l'âme de chaque homme ne resteront plus stériles faute du contact vérificateur de la science, cette lumière spirituelle

en l'absence de laquelle toute âme s'étiole comme en l'absence de la lumière du soleil les êtres du monde matériel.

Il est bon, pour apprécier le progrès opéré, de rapprocher des faits actuels quelques données historiques.

Dans l'antiquité, la science était considérée comme un privilége; c'était un don spécial de Dieu, un moyen de gouvernement.

Dans tout l'Orient, la science de la religion et du gouvernement était l'exclusif privilége des prêtres, les masses étaient retenues dans une profonde ignorance. En Inde, les brahmes seuls pouvaient enseigner la parole de Dieu; les settreas ne pouvaient pas l'enseigner, mais ils avaient le droit de la lire dans le Vedam; la classe qui venait immédiatement après les guerriers ne devaient point la lire; enfin les dernières castes ne pouvaient même pas en parler, et il fallait s'abstenir d'en parler devant eux.

L'Orient n'est pas une terre changeante. Au 16e siècle, le fondateur de l'empire mogol, dans l'Inde, Bâbour, après avoir donné à son fils * des conseils pleins d'une sage expérience, quand il vient à parler du peuple, dit : « Chaque homme brut l'est dans le fond de son âme, et par aucun changement il ne deviendra homme du monde..... Dans le jardin croît la tulipe, et sur le terrain aride l'épine et le chardon.....»

En Grèce, quiconque révélait les mystères encourait la peine de mort.

Aujourd'hui, grâce au christianisme, personne ne doute plus que le droit à la science ne soit égal pour tous les hommes, et l'on peut affirmer que la science deviendra en fait le partage de tous. J'ajoute que cela sera lorsque la science sera constituée, lorsque la synthèse aura été formulée : alors, et seulement alors, tout privilége intellectuel sera aboli, car la science sera parvenue au dernier degré d'évidence et de clarté.

Contre une telle assertion bien des gens se récrieront.

Les objections que nous avons tant de fois entendu formuler contre les sciences, on ne les épargnera pas sans doute à la Synthèse; on niera qu'elle puisse être une doctrine populaire, par cela seul qu'elle sera essentiellement une doctrine scientifique. La science, dit-on, ne convient pas aux masses; elle ne saurait agir sur elles, elle serait impuissante à les diriger; bonne peut-être pour un certain nombre d'adeptes, votre synthèse restera nécessairement sans écho dans le peuple, ignorée de lui, ou du moins envisagée par lui avec cette indifférence qu'on porte aux choses avec lesquelles on est sans relations; le temps et l'aptitude lui manquent également pour se livrer aux études scientifiques, etc., etc.

Le principal défaut de ces objections consiste dans un contresens in-

* Dans une lettre traduite par Klaproth, mémoires traduits du turc tchagataïen.

cessamment renouvelé par ceux qui sont opposés à toute idée de réorganisation sociale. Lorsque les hommes qui ont foi dans l'avenir affirment touchant l'avenir un fait quelconque, leurs antagonistes prétendent apprécier ce fait en déterminant ce qui arriverait s'il existait dans la société présente; semblables à des gens qui, ayant demandé au médecin quel régime certain malade devra suivre quand il aura recouvré la santé, prétendraient apprécier ce régime en examinant ce qui arriverait si, pendant qu'il est affaibli encore par le jeûne et la souffrance, ce malade en faisait l'essai; semblables encore au pédagogue qui ne croirait pas que les occupations de l'âge mûr pussent jamais convenir à son pupille, parce que, dans le moment même où celui-ci est placé sous leur tutelle, il ne saurait se livrer à aucune de ces occupations. Et en effet, sous plus d'un point de vue, la société est semblable à ce malade et à cet enfant, et ce n'est pas seulement sous le rapport de l'inconséquence de ceux qui veillent sur le premier et de l'incurie de celui qui dirige le second que notre comparaison a de la justesse.

Nous parlons de la synthèse des sciences, c'est-à-dire de la Science qui résultera de la comparaison et de la fusion des sciences particulières. Or, c'est le caractère constant des sciences, et l'on peut l'observer à chacune des pages de leur histoire, qu'elles deviennent de plus en plus simples à mesure qu'elles se généralisent, de telle sorte que le dernier degré de généralisation sera en même temps le dernier degré de simplicité. La simplicité est l'inséparable caractère de la perfection. Les sciences, à mesure qu'elles se perfectionnent, se simplifient. L'obscurité, la complexité ne se rencontrent qu'au début des sciences, que dans la première phase de leur histoire, celle que remplit la recherche et la description des faits. Alors il n'y a rien à faire qu'à ramasser des matériaux pour l'édifice qu'il est question de construire. Il existe autant de données particulières distinctes qu'il y a de faits et que chacun de ces faits a de faces différentes. Il s'agit de se mettre des faits dans la tête, des faits isolés, sans liens, sans rapports, d'en apprendre le plus grand nombre. L'étude des sciences est alors une profession; elle demande chez ceux qui l'embrassent une capacité particulière, elle exige le sacrifice de tout leur temps; chacune d'elles a besoin d'hommes spéciaux qui s'occupent exclusivement d'elle, de l'une de ses sections. Pendant toute cette période aussi, tout à fait inintelligible pour les masses, inutiles pour elles, elle leur reste absolument étrangère. Confinée dans les laboratoires, son existence ne se révèle guère au dehors du cercle d'érudits qui la cultivent qu'à la faveur de l'éclat jeté par la découverte de quelque fait extraordinaire; mais l'éclair passé, la science retombe, comme auparavant, dans l'oubli. Cette période, quelque longue qu'elle soit, a un terme; vient, ainsi que nous l'avons dit, le moment où

de la recherche des faits particuliers on passe à la recherche de leurs rapports; dès lors l'étude est considérablement simplifiée, puisque le résultat de cette nouvelle tâche est de réunir plusieurs données, plusieurs faits en un seul. Les notions nouvelles sont complexes, chacune d'elles rappelle à elle seule un certain nombre de celles que dans la période précédente il fallait retenir isolément; d'ailleurs l'expression de cette notion est habituellement simple dans les termes et non moins aisé à comprendre. L'étude des rapports est la transition entre celle des faits et la recherche des lois qui les régissent. Bientôt on arrive à la possession de celles-ci, et la question éprouve un nouveau degré de simplification. Une multitude immense de faits est souvent comprise dans l'énoncé d'une loi, et il suffit d'avoir l'intelligence nette et précise de cette loi pour avoir l'explication des faits qui en dépendent. Elle sert non-seulement à expliquer les faits de la connaissance desquels on l'a déduite, mais à interpréter des faits nouveaux. Les notions qu'on acquiert maintenant ont un double avantage : d'une part, elles soulagent l'esprit en même temps qu'elles l'enrichissent d'un plus grand nombre de faits; d'autre part, aussi, elles l'agrandissent en lui faisant envisager les choses sous un point de vue plus large, plus élevé. Pendant cette période, en effet, les sciences arrivent à la possession d'une foule de larges et brillantes généralisations qui, loin de n'intéresser que les savants spéciaux, s'en vont au contraire, parce que déjà elles touchent à une multitude de questions sociales, exciter pour ne plus la laisser en repos l'attention de toutes les classes. Pendant cette période le langage scientifique est simplifié; il emploie un moins grand nombre de termes étrangers à la langue vulgaire. Dès lors la science se sent à l'étroit dans les arcanes où elle a vécu si longtemps ignorée; elle a besoin, pour vivre, du grand air, de la lumière du jour; elle ne craint plus l'examen, elle n'hésite pas à se révéler à tous; des hommes éminents ne dédaignent pas de s'adresser à la foule; enfin la vulgarisation des sciences est hautement proclamée comme une nécessité, comme un droit et un devoir. Cette époque est la nôtre.

A l'appui de ce qui précède nous pourrions citer des milliers de faits; il n'est pas de science qui ne puisse nous servir d'exemple, il n'est pas de faits parmi ceux qui ont été suffisamment étudiés qui ne vienne confirmer nos assertions. Pour un fait, prenons l'eau : c'est certainement une grande affaire, fort peu intéressante pour la foule et intelligible seulement pour un bien petit nombre d'hommes, que toutes les opérations qu'il faudra faire pour en acquérir une connaissance exacte sous le rapport chimique; les appareils dont on se servira, les corps sur lesquels on agira, les procédés d'analyse, les expériences comparatives, choses faites et refaites dix fois, cent fois, sous une multitude de points de vue, dans des conditions

très-variées. L'étude d'une telle question demande des savants de profession, une aptitude toute particulière, le temps entier de ceux qui s'y livrent; mais le résultat, l'intéressant résultat que révèlera l'analyse que la synthèse confirmera, à savoir que l'eau est composée de deux gaz unis dans des rapports simples, ce beau fait de chimie sera à la portée de tout le monde, rien ne sera plus simple que d'en acquérir une connaissance exacte, et par suite que d'avoir une idée précise de l'eau.

Nous avons cité un fait particulier; citons maintenant une science, l'anatomie, par exemple. L'anatomie n'en est-elle encore qu'à décrire les faits particuliers, qu'à amasser des monographies, qu'à réunir, en un mot, les matériaux de l'œuvre à venir? Des savants, des hommes spéciaux, un petit nombre d'hommes par conséquent, pourront seuls s'en occuper, seuls ils seront en état de la comprendre, de la faire progresser. Elle demandera d'ailleurs tout le temps de ceux qui s'en occuperont, car elle offrira à leur investigation une multitude de faits différents; et comme elle ne sera pour le moment qu'une affaire entre savants, le public restera absolument étranger, indifférent à ses progrès. Mais il en sera tout autrement si, après ce travail préliminaire, l'anatomie s'élève à la recherche des rapports et des lois; si, par exemple, l'organisation de tous les animaux vertébrés, quadrupèdes, oiseaux, reptiles, poissons, est réduite à une seule formule; si les rapports, si les différences de ce nombre considérable d'êtres si divers peuvent être exprimés en un petit nombre de mots; si, enfin, on vient à reconnaître que ces quatre grandes classes ont été construites sur le même plan, avec les mêmes matériaux et sous l'empire d'une seule et même idée; que l'infinie variété de ces êtres consiste non dans l'existence chez certains d'entre eux de choses, d'organes absolument étrangers aux autres, mais dans l'emploi varié de choses communes à toutes; de telle sorte que ces quatre classes pourraient être représentées par une même somme de matériaux qui, suivant qu'ils seraient disposés de telle ou telle façon, produiraient ou un quadrupède, ou un oiseau, ou un reptile, ou un poisson; si, dis-je, l'anatomie arrive à une telle, à une aussi brillante généralisation, alors elle cesse d'être l'apanage de quelques uns, car dès ce moment même elle devient intéressante et intelligible pour un grand nombre; dès ce moment, par exemple, elle cesse d'être étrangère à la philosophie; rien dès-lors ne sera plus aisé que d'être initié à ses mystères, à ses merveilles; tout entière elle se réduira à un petit nombre de données simplement exprimées.

Ce qui est vrai pour l'anatomie est vrai pour l'astronomie, pour la chimie, pour toutes les sciences. Quoi de plus complexe que les travaux qui ont servi à asseoir les bases du système du monde, lesquels ont exigé plus impérieusement le concours d'hommes spéciaux? quoi, en échange, de plus simple,

de plus susceptible de devenir populaire que l'énoncé même de ses lois? Et pour la chimie, quel autre qu'un chimiste pourra s'occuper de la recherche des innombrables substances de la chimie organique ? quel autre que lui pourra s'y intéresser, les comprendre ? Mais quand ces recherches auront abouti aux formules si simples que nous avons rappelées précédemment, qui ne sera en état de les apprécier, qui pourra ne pas s'y intéresser?

Ainsi les faits ne sont complexes, obscurs, dépourvus d'intérêt, qu'autant qu'ils sont mal connus; ils deviennent simples, clairs, intéressants quand ils ont été l'objet d'une étude approfondie. Il en est de même des sciences; il n'en est pas qui ne puisse devenir accessible à tout le monde. Or, ce travail de simplification que nous signalons dans l'intérieur de chaque science a lieu extérieurement à ces sciences, c'est-à-dire que les sciences, en tendant entre elles à l'association, tendent par cela seul à se simplifier.

Soit, par exemple, la botanique et la zoologie; soit, dans cette dernière, la zoologie et l'anatomie descriptives, l'anatomie comparée, l'anatomie fossile, l'anatomie fœtale ou l'embryogénie, la tératologie, etc. : voici plusieurs sciences que nous supposons dans l'enfance, occupées chacune de la recherche de ses faits particuliers, cultivées chacune par des hommes spéciaux, accessibles à eux seuls, indifférentes au public. Ces sciences progressent, et, ainsi que nous venons de le dire, chacune d'elles, en progressant, se simplifie. Ce n'est pas tout : leur ensemble aussi est simplifié; car voici que la zoologie, primitivement séparée de l'anatomie, ne fait plus qu'un avec elle; voici que l'anatomie descriptive et l'anatomie comparée sont également ralliées l'une à l'autre; voici que les mêmes données sont reconnues applicables à l'anatomie vivante et à l'anatomie fossile; voici qu'au faisceau formé par les sciences précédentes l'anatomie fœtale vient se joindre; voici qu'il en est de même de la monstruosité. Dorénavent quelques formules simples viendront remplacer une immensité de données différentes; elles les résumeront, les rappelleront, les expliqueront; dorénavant toutes ces sciences se réduiront à cette donnée tout à la fois si grande et si simple que tout le monde peut comprendre, devant laquelle nul ne pourra rester indifférent, à savoir que, vivants et fossiles, tous les animaux appartiennent à une seule et même création successive et progressive; que tous les êtres de cette vaste série sont formés sur le même plan; que l'ensemble de cette série forme une individualité complexe, analogue et parallèle à un individu simple (formule qui est la clé de la clé de la classification tout entière); que chaque individu, dans le cours de son développement, passe successivement par les conditions dans lesquelles vivent d'une façon permanente les différents groupes placés au-dessous de lui; enfin, que les mêmes lois physiologi-

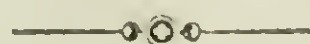
ques régissent les faits normaux et anormaux. Voici donc les nombreuses sections de la physiologie ralliées, réduites à un petit nombre de données, rendues simples et intelligibles pour tous. Puis, en même temps que ce travail s'opère, les lignes de démarcation placées entre les animaux et les végétaux s'effacent; les deux règnes n'en font plus qu'un, les mêmes données deviennent applicables à l'un et à l'autre. Ainsi une innombrable multitude de faits sont exprimés en quelques phrases, en quelques formules d'une simplicité parfaite, d'un attrait irrésistible. Une fois en possession de ces formules, au lieu de marcher au hasard, de se perdre dans le dédale de faits innombrables, on se dirige parmi eux d'un pas sûr, on comprend chacun d'eux, on l'explique, on s'y intéresse.

Je ne veux pas pousser plus loin cet examen; ce qui précède montre suffisamment que se simplifier et se développer sont pour la science deux faits solidaires, et l'on en peut conclure ce que nous avancions dès le début, à savoir que le dernier degré de perfection de la science sera aussi le dernier degré de simplicité.

Nul doute donc que la science ne puisse devenir accessible à tous.

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, la synthèse est la science des principes qui dominent et régissent les sciences particulières; le corps des lois abstraites, générales, qui, en se particularisant, deviennent les lois spéciales de chaque science. Ce qui précède montre que cette science, en même temps qu'elle est la plus haute, est la plus simple, la plus intelligible de toutes. S'il a fallu un immense labeur pour l'édifier, il suffit, pour la comprendre, d'une convenable disposition d'esprit. Elle a toute la simplicité d'une science élémentaire; elle sait prendre toutes les formes et tous les langages, s'adresser à l'enfant même et s'en faire entendre.

On comprend, d'ailleurs, de quelle admirable fécondité une telle science doit doter l'esprit dans lequel elle descend. Cette science, qui ne laisse rien en dehors d'elle, parlera aux masses dans un langage d'une admirable simplicité, avec des formules concises, et de l'homme lui-même, et du monde où il vit, et de Dieu, raison suprême de l'homme et du monde; Dieu, elle l'aura étudié dans ses œuvres; le monde, elle l'aura soumis; l'homme, elle est son ouvrage. Qui parlerait plus dignement de Dieu, de l'homme et du monde!



DEUXIÈME PARTIE.

DU SENS HISTORIQUE DES TENDANCES ACTUELLES DES SCIENCES.

Dans la première partie de cet écrit nous avons exposé les faits; nous chercherons maintenant à en apprécier la valeur historique.

§ I[er].

Les nations sont des individus collectifs.

Sénèque, au dire de Lactance *, et, après Sénèque, Florus, dans son *Abrégé,* ont comparé l'histoire de Rome à celle d'un homme. De même qu'un homme passe successivement par l'enfance, la jeunesse, l'âge viril et la vieillesse, ces grands historiens remarquent que le peuple romain a eu ses phases d'enfance, d'adolescence, de virilité, de vieillesse. Pour Florus, l'analogie est si positive qu'elle sert de fondement à toute son histoire; il la suit dans les détails de chacune de ces quatre grandes périodes; il s'attache sans cesse à la mettre en relief; les expressions dont il se sert montrent qu'il ne la perd pas un moment de vue.

Le père de la philologie, Varron, si souvent nommé *le plus savant des Romains,* avait prétendu écrire l'histoire de Rome comme on écrit celle d'un homme.

On sait que les astrologues composaient, d'après les mêmes règles, la destinée des individus et celle des nations.

De nos jours, un prêtre d'une grande instruction, M. l'abbé Frère, confiant dans ce principe qu'une nation est un homme collectif, a écrit tout un livre ** pour établir scientifiquement cette analogie en prenant pour exemple l'histoire du peuple juif.

Enfin, cette analogie est l'une des bases fondamentales de l'un des plus grands livres qui aient été écrits, de la *Palingénésie sociale.*

Ainsi donc, philosophes, prêtres, historiens, érudits, astrologues, et nous aurions pu augmenter de beaucoup le nombre de nos citations, tous viennent ensemble témoigner d'une analogie existant entre le développement des nations et celui des individus.

Ce grand fait n'est pas borné au domaine de l'histoire, et ce n'est sans

* *Institutions divines,* liv. VII, chap. 15.

** *Principes de la Philosophie de l'histoire.*

doute pas un trait à négliger que la similitude que nous apercevons ici entre le monde de l'homme et le monde de la nature.

Les naturalistes ont en effet reconnu une semblable analogie entre les individus des règnes organiques et l'ensemble de ces règnes; ils savent que la même loi préside au développement de l'ensemble du règne et à celui des individus qui en font partie.

L'analogie signalée par Florus, Varron, Frère, Ballanche et tant d'autres n'est donc que le reflet dans l'histoire d'un fait qui, dans sa haute généralité, embrasse à la fois tous les développements du monde physique et du monde moral.

Cette analogie aperçue par des esprits éminents dans l'histoire de Rome, dans celle du peuple juif, dans l'humanité tout entière, cette analogie qui a son pendant dans le monde physique, nous l'avons reconnue à un degré non moins manifeste dans l'histoire des peuples modernes, et particulièrement dans celle de la France.

Nous aurons plus d'une fois l'occasion d'exposer dans ce recueil les résultats de ces recherches; aujourd'hui nous ne devons y avoir recours qu'autant qu'ils sont susceptibles d'éclairer le sujet spécial de nos études, à savoir la signification des faits que nous avons exposés dans la première partie de cet écrit.

§ II.

Quelles nations et quels individus sont comparables entre eux.

Lorsque Florus constate qu'il existe une analogie entre le développement d'un homme et celui du peuple romain, il est évident que c'est de l'homme de l'époque romaine qu'il entend parler. L'analogie, en effet, cesserait d'être entière si l'on comparait l'homme des temps modernes au peuple romain, ou, réciproquement, un citoyen de Rome à la société moderne. C'est qu'en effet l'homme moderne et la société romaine sont deux êtres moraux différents : entre l'un et l'autre il y a le christianisme, le christianisme qui conduira l'homme moderne à un degré de développement que son dogme moral n'a point permis à Rome d'atteindre. Si donc nous nous proposons de rechercher dans l'histoire des peuples modernes, de celle de la France, prise pour exemple, la même succession de faits qu'on observe dans le développement d'un homme, c'est de l'homme de la société moderne que nous entendons parler.

Quand Florus établit son parallèle, où prend-il les bases de sa comparaison? Dans le développement physiologique de l'homme, dans la Nature; et c'est à bon droit, car, suivant les expressions du judicieux Polybe,

nulle société plus que la société romaine ne s'est développée conformément aux lois de la nature; mais, pour parler comme parlerait un chrétien, nulle plus que la société romaine ne s'est développée d'une façon contraire à la *grâce*. Comme l'homme et la société romaine, l'homme et la société moderne passeront par l'enfance, l'adolescence et la jeunesse; mais, tandis que pour les premiers ces différentes phases sont caractérisées par l'accroissement de leurs forces matérielles, par l'agrandissement de leur puissance militaire, elles seront marquées chez les derniers par le développement de leur force morale; c'est, encore une fois, que les derniers se développent sous l'égide d'une loi de grâce et d'émancipation.

Dans la société romaine, l'homme ne put jamais être complétement affranchi. Le dogme moral de ce temps constituait les différentes classes sociales dans un état d'inégalité permanent : le patricien était d'une autre nature que le plébéien, l'esclave également au-dessous du plébéien. On ne croyait ni à l'unité de la nature humaine, ni à celle de Dieu. Avec un tel dogme moral il ne pouvait arriver ni que les patriciens se fissent les bienveillants initiateurs des masses, ni que celles-ci se fissent les humbles et attentifs disciples des patriciens. D'ailleurs le fait même qui avait, presque à lui seul, constitué toute l'originalité de la société antique, le fait qui l'avait empêchée de s'immobiliser dans des castes imitées de l'Orient, la concentration dans les mêmes mains de l'autorité spirituelle et de l'autorité temporelle, s'opposait à l'affranchissement des classes inférieures. Réduits à en appeler à la force contre la tyrannie de leurs oppresseurs, plébéiens, esclaves et gladiateurs purent triompher physiquement du patriciat, mais non lui ravir l'intelligence des choses religieuses et sociales dont il avait égoïstement conservé le privilége; dès lors ils ne purent que détruire. L'histoire de l'empire romain est le plus éclatant témoignage de l'impuissance de la force brutale à rien fonder. La plèbe ne garda l'autorité qu'aussi longtemps qu'il fallut pour faire expier au patriciat l'ignorance dans laquelle celui-ci l'avait égoïstement maintenue pendant tant de siècles. Cet acte de justice sanglante rempli, et la famille de César en fut l'exécutrice, les vainqueurs ne surent que se déchirer entre eux, tandis que les barbares envahissaient partout les frontières et que l'empire allait se dissolvant.

Au milieu de ces sanglantes expériences, et avant qu'elles ne se terminassent par la destruction entière de l'empire, le christianisme vint proclamer la fraternité de tous les hommes, leur commune origine, l'unité de Dieu.

Le christianisme, contrairement au paganisme, ne fait acception ni de race ni de nationalité; il n'y a pour lui ni Grecs ni Barbares, il n'y a

que des hommes malheureux et flétris qu'il a mission de réhabiliter, que les descendants d'un même père, dont il fera une société de frères. Aussi, tandis que le paganisme, faisant de la religion un privilége et la réduisant à n'être qu'un moyen de gouvernement, porte la peine de mort contre quiconque aura révélé les mystères, le christianisme ouvre à tous ses sanctuaires. Riches et pauvres, puissants et faibles, plébéiens, esclaves ou patriciens, il a pour tous la même sympathie, le même amour, les mêmes enseignements. Tous sont également appelés à entrer dans cette grande famille selon l'esprit, où le maître est un père, où les disciples sont des frères : l'initiation devenue générale, telle est la vraie formule de cette admirable religion.

§ III.

La France est un individu collectif.

Ces faits étant posés, établissons maintenant à grands traits qu'en effet la société moderne, la France, prise pour exemple et pour type, s'est développée suivant la même loi qu'un individu.

Conformément à cette loi, la France a passé par l'enfance, l'adolescence, la jeunesse; elle est aujourd'hui arrivée à la phase de virilité.

L'enfance est la période de la sensation.

L'adolescence est la période du sentiment.

La jeunesse est la période de l'intelligence.

La virilité est celle dans laquelle la sensation, le sentiment et l'intelligence coexistent en s'équilibrant.

La prédominence des sens, de l'âme et de l'esprit caractérisent chacune des trois premières phases.

L'enfance de la France a duré pendant toute l'époque dite *barbare*, c'est-à-dire jusqu'à l'établissement de la féodalité.

Son adolescence remplit le moyen-âge, depuis la féodalité jusqu'à la renaissance.

Sa jeunesse s'étend depuis la renaissance, depuis Luther, jusqu'à la révolution française.

Depuis cette époque elle est entrée dans la phase de virilité.

La première période est toute matérielle, toute sensuelle; c'est l'enfance, mais l'enfance d'une société, c'est-à-dire d'une agglomération d'hommes murs; c'est l'ignorance, l'impressionnabilité, la mobilité, l'activité bruyante de l'enfant jointe à la force, à l'énergie de la virilité. Le corps règne, et règne seul. Aucune lumière spirituelle n'a lui encore. La force est le seul droit reconnu. Un immense mouvement amène sans

cesse en contact des éléments hétérogènes pour en constituer un corps dans lequel se développeront plus tard l'âme et l'esprit.

Dans la première période le corps s'est formé, dans la seconde l'âme apparaît. L'homme se fixe, afin de se développer. L'enfant mobile, dont la vie se passait naguère en grandes courses à travers tout le territoire et dans des jeux sanglants, naît à la vie spirituelle. L'Église, qui grandit dès le début de cette période, qui bientôt la domine, a déposé en lui un germe qui s'agite sous son enveloppe grossière. Le voilà qui naît à la vie du cœur, qui ouvre son âme aux nobles croyances, aux sentiments sublimes; il les accueillera d'ailleurs avec enthousiasme, sans critique, comme il est naturel à son âge; la vérité se présentera toujours à lui sous une forme merveilleuse, tout entachée d'erreurs et de superstition; mais rien de ce qui est grand ne lui sera étranger. Cette période est celle de la chevalerie, des croisades, des trouvères. C'est, comme il convient à un adolescent dont toute l'éducation est à faire, l'époque d'une soumission absolue au maître, aux livres, à la tradition. Il doit d'abord étudier docilement, se soumettre avec humilité; plus tard, quand il saura, il examinera, il critiquera s'il y a lieu, il cherchera à mieux faire. Ce temps vient en effet. Il s'habitue à n'engager sa foi qu'à bon escient; il arrive un moment où il a appris tout ce que les livres renferment, où il en sait autant que ses maîtres; alors il ferme les livres, déserte les écoles, et refuse à ses maîtres une autorité sans appel.

C'est la troisième période, c'est la jeunesse, c'est l'époque de la raison. Au début, les philosophes, et pendant toute la durée de ce temps, la culture des sciences spéciales. C'est l'époque du développement politique.s L'aristocratie est vaincue sans retour, elle a cessé d'être. Libre des entrave qu'apportait la féodalité à son œuvre, le Roi a constitué la nationalité et a pu dire justement : *L'État, c'est moi.* Une opinion publique s'est fait jour. Une nouvelle classe, sortie de rangs jadis subalternes, a pris place autour du trône. Le tiers-état a grandi civilement dans cette période comme il a grandi spirituellement dans la précédente, et de même que le résultat de son développement dans la première a été de l'affranchir de toute tutelle spirituelle, le résultat du développement qu'il subit dans la seconde est de l'affranchir de la tutelle politique, de faire de lui une autorité politique, comme il est devenu, par la création de la science, une autorité spirituelle. Tel est le sens de la révolution.

Le *corps* s'est développé dans la première période,
L'*âme* dans la seconde,
L'*esprit* dans la troisième.
Le corps a cherché la *liberté*.
L'âme aspirait à la *fraternité*.

L'esprit a réclamé l'*égalité*.

En 1793, ces trois phases sont closes, ce que la Révolution proclame en déclarant que *la liberté, l'égalité et la fraternité* sont désormais acquises à l'homme complétement et régulièrement développé *.

§ IV.

Suite.

Si maintenant, au lieu de nous borner à caractériser d'une façon générale les différents âges de la France, nous nous attachons à suivre l'histoire d'un fait particulier ; si, par exemple, nous étudions le développement intellectuel de la France, nous allons y rencontrer de nouvelles preuves de l'analogie que nous venons d'établir.

Si, en effet, prenant la société moderne telle qu'elle est à son enfance, au moment où le mouvement d'invasion rencontre des digues qu'il ne franchira plus, quand les vainqueurs commencent à se fixer sur le sol, quand enfin le mouvement d'ébullition cesse et que s'établit le calme aussi nécessaire à la formation des sociétés qu'à celle des êtres inorganiques; si, prenant cette société au sein de l'ignorance profonde où elle est plongée, sans notion du passé ni de l'avenir, vous essayez de déterminer par la pensée quel système d'éducation lui convient, dans quel ordre devront se succéder ses études, par quelle voie elle arrivera sûrement de ces épaisses ténèbres à la science ; ce qu'indiquera la logique sera exactement ce qui a été fait. Les sociétés modernes, et en particulier la France, ont marché dans la carrière de l'étude sans autre guide que les sollicitations du besoin, aussi sûrement que si elles avaient été soumises à un système d'éducation rigoureusement déterminé d'avance; chaque génération s'est portée en avant d'un pas aussi ferme que si elle avait eu conscience du but définitif des générations qui lui succédèrent, et aujourd'hui l'histoire du passé déroule devant nous le glorieux spectacle d'une nation qui grandit dans la science avec autant d'ordre et de méthode qu'un seul individu.

D'abord on se mit à apprendre à lire, à écrire, à compter, etc. La société avait à faire son éducation primaire, car il ne faut pas croire que la société eût oublié. Qu'eût-elle oublié ? elle n'avait pas encore appris. Il ne s'agit pas, en effet, comme quelques-uns le pensent, de la société antique qui renaîtrait après plusieurs siècles de ténèbres et d'engourdissement : aux lieux dont nous parlons, la société antique était morte, des sociétés nouvelles s'élevaient dont il ne serait pas plus exact de dire

* Dans l'article ÉGALITÉ de l'*Encyclopédie moderne*, M. Pierre Leroux a magnifiquement établi le rapport qui existe entre les termes de cette sublime formule et les trois personnes humaines

qu'elles avaient oublié qu'il ne le serait de dire d'un enfant qu'il n'est ignorant et grossier que parce qu'il a oublié les lumières acquises par la génération qui l'a précédé.

Il importe, quand on parcourt l'histoire de la période barbare, de ne pas se laisser abuser par les noms souvent répétés de plusieurs sciences; on n'en connaissait que les noms : ainsi l'astronomie ne servait qu'à déterminer le retour des fêtes religieuses; la géométrie n'avait d'emploi que dans la division des terres; quant à la médecine, il suffit de rappeler que l'étude du cadavre était sacrilége. Au 8e siècle les moines n'entendaient pas l'Oraison dominicale. La France était plongée dans l'ignorance la plus absolue, et quand elle se mit à l'étude il lui fallut commencer par le commencement, par où débutent les enfants. Pendant longtemps elle dut gravir obscurément les premiers degrés de l'éducation primaire. Enfin, à mesure que l'ordre, que le calme s'établirent dans la société, sous l'enveloppe grossière qui la recouvrait, la nature intelligente s'éveilla; l'homme alla se mettre en rapport avec ceux qui l'avaient précédé dans la carrière, ou plutôt qui avaient hérité de cette civilisation antique que dans les Gaules le flot de l'invasion avait complétement submergé. Au 11e siècle, un besoin nouveau d'instruction pousse tout ce qui vient d'éclore à la vie spirituelle sur la route de Cordoue, de Séville, de ces grands centres intellectuels où les Arabes conservent les trésors de la science antique. L'homme a fini son éducation primaire, le voilà qui s'en va suivre un enseignement supérieur. Il s'en va étudier dans les universités musulmanes le latin et le grec; il en rapporte les trésors de l'antiquité, presque inconnus alors dans l'Occident. Quand il se fut familiarisé avec la connaissance des anciens, qu'il fut en état de les lire, de les comprendre, il s'agit d'apprendre l'art de raisonner, de faire sa réthorique. Alors les écoles devinrent des gymnases dans lesquels on s'exerça dans la logique, où on apprit l'emploi de la raison, à mettre de l'ordre dans ses idées. Les études prennent dès ce moment de l'éclat, elles se répandent, les écoles sont nombreuses; celle de Paris, célèbre entre toutes, est fréquentée par un nombre prodigieux d'élèves; sous le nom d'*Université* elle est déclarée fille aînée des rois de France. Les anciens servent nécessairement de guide aux nouveaux étudiants. La raison ne s'exerce que dans le cercle tracé par eux. L'écolier se courbe sous l'autorité des maîtres. Habile à raisonner, il doit, pour compléter ses études, prendre toujours, d'après les maîtres, une teinture de toutes choses. A leur école il étudie les sciences, il fait ce qu'on peut appeler sa *philosophie;* il la fait en homme qui n'a point encore la libre disposition le lui-même, qui n'a à faire qu'à écouter les anciens, qui n'a point de méthode à lui, qui est tout entier dominé par les croyances de son temps.

Cependant les études scolaires ont un terme, un jour vient où il n'y a plus rien à apprendre dans les livres; dès ce jour l'homme cesse de se poser passivement devant eux; il songe à donner preuve de capacité, il veut faire lui-même quelque chose. La première forme sous laquelle se produit son activité est nécessairement la compilation; il ne peut chercher encore à mieux faire que les anciens, il ne peut même songer à les développer, à les commenter, il doit d'abord s'exercer à faire dans leurs œuvres un choix de ce qu'il y a de mieux pour le réunir en corps d'ouvrage.

Au 15e siècle, on ne se borne plus à compiler textuellement les anciens; on est en état de restituer leurs textes altérés, on en donne des éditions corrigées, on s'élève enfin jusqu'au point où en était restée l'antiquité.

Alors on cherche des voies nouvelles, on nie l'infaillibilité des anciens, on secoue le joug des maîtres. Le siècle suivant, le 16e siècle, est celui des voyages et de l'étude empirique de la nature. Il s'agit de ramasser des faits : chacun s'y voue avec ardeur. Les uns se livrent spécialement à l'étude d'une contrée. Les autres restreignent encore, afin d'être plus précis, leur champ d'observation. Ils étudient spécialement dans la contrée qu'ils visitent tel ou tel ordre de phénomènes. Un grand nombre se spécialisent plus encore, ils étudient tel ou tel fait particulier, ils s'identifient en quelque sorte avec les faits qu'ils décrivent; la plupart de ces faits portent les noms des hommes à qui on en doit la découverte. C'est dans ce siècle que sont créés les premiers établissements destinés à l'étude de la nature; désormais les écoliers eux-mêmes étudieront d'après la nature et non dans les livres, car les dires des maîtres ont cessé d'avoir une autorité absolue.

Le 16e siècle a vu l'autorité se dissoudre et les hommes s'éparpiller sur le globe. L'étude de la nature et la lutte contre l'autorité, la recherche des faits et la revendication du droit individuel d'examen sont des faits contemporains et solidaires. Ces nombreux voyages entrepris à la surface du globe par tant de gens qui se trouvent à l'étroit dans leur patrie sont comme une image sensible du phénomène analogue qui se passe en même temps dans le monde spirituel où tant de gens émigrent aussi pour aller, chacun suivant ses prédilections, s'ébattre dans des régions inconnues. Mais, tandis que les voyageurs amassent les sujets d'étude, tandis que ces sujets sont consignés dans les livres ou dans les bibliothèques, on s'occupe de poser les règles suivant lesquelles on devra procéder dans ces études nouvelles, vers lesquelles une force irrésistible pousse l'homme et qui semblent lui promettre de si riches moissons. L'étude, jusqu'alors vague et désordonnée, va, grâces à Bacon et à Descartes, devenir régulière et

précise. Ce ne sont plus des notes détachées, des relations de voyages qui constitueront le fond de la science; les résultats des recherches seront consignés dans des mémoires descriptifs. Et, afin que tant de travailleurs épars en tout lieu, s'occupant de choses si diverses, ne restent pas absolument étrangers les uns aux autres, afin que le fruit du travail de chacun ne soit pas perdu pour la majorité des travailleurs, afin aussi qu'une impulsion partant d'un même lieu mette quelque unité dans le travail, les académies sont créées. Le 17e siècle est remarquable par les mesures d'ordre prises dans tous les genres de travaux; mais, bien que l'on s'occupe également alors de la recherche de toutes sortes de faits, *les sciences mathématiques et physiques* sont celles qui sont le plus spécialement cultivées, ce qui est juste puisqu'elles sont la clé des autres études.

Au 18e siècle, les sciences spéciales sont décidément limitées et constituées. L'étude devient tout à fait systématique. On ne se borne plus à des descriptions précises, on classe les faits. On n'écrit plus seulement des mémoires, mais des traités, des histoires spéciales. Enfin *la chimie et l'histoire naturelle,* qui, dans un cours d'études encyclopédiques, suivent les mathématiques et la physique générale, jouissent légitimement à cette époque d'une faveur toute spéciale.

Enfin le 19e siècle reprend à un *point de vue philosophique* toutes les sciences qui furent précédemment étudiées à un point de vue spécial. De l'étude exclusive des différences des faits il passe à celle de leurs rapports. Chaque science tend à se résumer en un petit nombre de principes et de lois, chacune d'elles s'efforce de fournir sa philosophie. C'est ainsi que paraissent simultanément la philosophie chimique, la philosophie mathématique, la philosophie zoologique, la philosophie anatomique, la philosophie botanique, etc... De plus, les sciences, ainsi simplifiées, tendent à se réunir entre elles de la même façon que se sont réunies les différentes sections de chacune d'elles, et à ne constituer à leur tour que des sections d'une science générale de la nature. Puis, pendant que s'opère ce grand travail de l'étude de la nature, l'homme pense à étudier particulièrement les *sciences sociales* et *historiques*, qui paraissent destinées à caractériser notre siècle.

Si nous résumons en quelques mots ce tableau rapide du mouvement de la science en Europe, nous voyons que les études se sont succédé dans l'ordre suivant : d'abord la société a fait son éducation primaire; elle a appris à lire, à écrire, à compter. Puis, de là, passant aux études secondaires, elle a appris le latin et le grec, puis elle a fait sa réthorique et sa philosophie. Ses études classiques terminées, elle s'est occupée de travaux d'érudition; avant de songer à faire des découvertes nouvelles, elle a voulu savoir exactement ce qui avait été fait, elle a donné des édi-

tions correctes et de bons commentaires des livres qui formaient son point de départ, sa tradition spirituelle. Ce travail fait, n'ayant plus rien à apprendre dans les livres, elle a dû songer à faire à son tour des découvertes, à agrandir le savoir que lui avait légué l'antiquité. Elle s'est mise en quête de sujets d'études; elle a cherché des faits. Les faits réunis en certain nombre, elle s'est demandé dans quel ordre elle les étudierait, elle s'est fait une méthode. Une fois en possession de cette méthode, elle se mit à l'œuvre; elle commença nécessairement par l'étude de la nature. En premier lieu elle étudia les mathématiques, qui sont la clé de tout, les phénomènes astronomiques, la physique générale; puis ensuite la chimie et l'histoire naturelle. D'abord elle s'enquit des faits isolés, puis s'occupa de déduire de la comparaison de ces faits, les lois qui les régissent, c'est-à-dire de créer la philosophie de chaque ordre de faits. En ce moment, près de formuler une philosophie de la nature, elle commence à s'occuper d'une façon plus spéciale des sciences dont l'étude doit logiquement suivre celle de la nature, à savoir, des sciences historiques et sociales.

La conséquence à déduire de ceci, c'est que la société moderne a procédé dans ses études de la même façon qu'un individu; que, par conséquent, cette société est en effet un être collectif, et que dès-lors toute conséquence logiquement déduite de l'ensemble des faits de la vie individuelle est rigoureusement applicable à la vie de l'individu collectif que nous nommons une *nation*.

§ V.

La France est analogue à une famille.

Nous venons de voir que la société moderne, que la France, qui nous sert d'exemple, est un individu collectif qui s'est développé suivant la même loi qu'un individu simple, qu'un homme.

Cet individu collectif est comparable à une famille.

Dans la famille, les enfants sont placés sous la double tutelle du père et de la mère.

La mère prend soin du développement moral des enfants.

Le père, qui représente la famille, qui assure son existence, qui constitue son individualité, a pour devoir d'assurer à ses fils un rang social et de les mettre en mesure d'en remplir dignement les obligations.

Le père et la mère remplissent à l'égard de leurs enfants le rôle d'initiateurs.

La tutelle de la mère précède celle du père, des bras de sa mère l'enfant passe sous la direction de son père.

Le résultat de cette double tutelle est de procurer à l'enfant le développement intégral de ses facultés.

Parvenu à un complet développement, c'est-à-dire devenu majeur, le fils est dorénavant affranchi de toute tutelle ; il sort de la famille pour occuper un rang social.

Sa position faite dans le monde, à son tour il devient chef de famille, il s'élève au rang de père pour jouir absolument des prérogatives de ce titre auguste.

Ces diverses phases, tous les enfants de la famille sont appelés à les parcourir, et les parcourent successivement, chacun en raison de son âge, de telle sorte que les aînés ont atteint leur majorité alors que les plus jeunes sont encore en tutelle.

Mais il peut arriver que la loi de l'initiation soit méconnue, que le père abuse de l'autorité dont il est revêtu, et que, au lieu d'aider à l'émancipation de ses fils, il veuille les retenir en tutelle à une époque où toute tutelle doit cesser.

Il peut arriver également que les fils aînés, chargés après le père du gouvernement de la famille et de l'initiation de leurs cadets, abusent de leur autorité et refusent de restituer les biens dont ils ne sont que les dépositaires.

C'est à cette famille qu'est comparable le développement de l'individu collectif que nous nommons une *nation*.

Le rôle attribuée dans la famille au père et à la mère a appartenu, dans l'ordre politique, à l'Église et à la Royauté.

Les aînés, qui s'élèvent après un développement complet au rang de leur père, qui, retenus contre nature dans les liens d'une tutelle oppressive, rompent ces liens, héritent du rang et des biens de leur père et deviennent de droit tuteurs de leurs cadets, c'est le *tiers-état*, la *bourgeoisie*.

Les cadets frustrés de leurs droits par des aînés infidèles et qui réclament leur part du patrimoine commun, c'est le *prolétariat*.

§ VI.

Initiation par l'Église et la Royauté.

Contrairement à l'antiquité grecque et romaine, la société française était destinée à parcourir tous les degrés de l'initiation, à produire l'émancipation entière de toutes les classes, à réaliser l'unité, non point par la contrainte mais par le consentement libre et volontaire d'individus pleinement developpés, consciens d'eux-mêmes et de leur mission. Ce but ne

put être atteint qu'à condition d'une tutelle, d'une initiation. Pour que l'homme moderne eût l'intelligence des choses religieuses, il fallait que son éducation religieuse fût faite, il fallait qu'il eût des maîtres, qu'il s'assît humblement sur les bancs des disciples. Pour qu'il eût l'intelligence des choses politiques, il y avait nécessité d'une semblable initiation ; il fallait qu'il vît de près le pouvoir et qu'il s'habituât peu à peu à son maniement. Par la même raison, l'initiation, bien que générale, ne dut pas amener d'un seul coup toutes les classes de la société au même degré de développement ni à la jouissance des mêmes droits, elle dut les y conduire graduellement les uns après les autres, par couches successives; les initiateurs furent l'Église et la Royauté.

Le soin de l'âme appartint à l'Église, à elle échut la mission de la soustraire au joug de la fatalité antique, et de l'amener, en lui faisant traverser tous les degrés de la hiérarchie spirituelle, à un complet développement moral; à elle, d'effacer au sein d'une nation les antiques distinctions de races; de semer, dès l'origine, les germes de la fusion des nationalités en prêchant à toutes les mêmes principes de fraternité.

Au Roi, puissance essentiellement politique, gouvernementale, la direction des affaires temporelles. A lui, de réduire par les armes à de pure distinctions nominales les supériorités de race maintenant déchues, de protéger le peuple contre la féodalité, d'accorder une protection spéciale au corps destiné à répandre l'instruction dans le pays. A lui, d'établir l'ordre, la paix, la justice au sein de la société, de constituer l'individualité de la nation, d'établir son unité au dedans, d'assurer son rang au dehors, A lui, de couvrir de son égide, de créer en quelque sorte toute une classe nouvelle sortie du peuple, le tiers-état; de l'élever, par des lettres d'annoblissement au niveau de l'ancienne aristocratie, de la faire entrer dans ses conseils, de s'en entourer, de lui donner part au gouvernement, en un mot, de faire son éducation politique, et de préparer ainsi la complète émancipation de ces aînés de la nation.

Tout le monde a compris le rôle de l'Église ; mais il n'en a pas été de même, à beaucoup près, de la Royauté : ce que l'Église a fait dans l'ordre spirituel, la royauté l'a fait dans l'ordre temporel quand elle a donné un rang politique aux classes condamnées dans la société antique à une éternelle infériorité.

A un certain point de vue, sous le rapport de l'alliance qu'elle contracte avec le peuple et de la guerre constante, implacable qu'elle livre à l'aristocratie, la royauté moderne semble être la royauté impériale transportée dans la société nouvelle. L'empereur était en effet un pouvoir ennemi de l'aristocratie, allié de la plèbe; il venait, après plusieurs siècles de luttes terribles au dedans, de guerres gigantesques au dehors, proclamer

et personnifier, en même temps que l'unité de l'empire, le triomphe de la plèbe sur l'aristocratie. L'avilissement et la ruine du patriciat fut le but constant des douze césars. C'est du sang patricien que sont teintes les mains de ceux dont l'histoire a flétri l'épouvantable cruauté, et les témoignages en sont certains; le peuple, bien loin de partager le courroux de l'histoire, leur a voué un culte idolâtre. C'est sur cette tradition qu'est entée la royauté moderne. Elle semble avoir repris l'idée politique au point où Rome l'avait laissée, en l'accommodant au caractère de la société moderne. La forme particulière qu'a revêtue la France résulte presqu'en entier de ce fait, que, dans les luttes qui eurent lieu entre la royauté et l'aristocratie, le peuple prit fait et cause pour la royauté contre l'aristocratie. Et, en face de l'amour que le peuple romain eut pour ses cruels empereurs, on peut mettre la haine profonde, immense, que les peuples modernes, que le peuple de France voua à la féodalité. La tendance constante de la couronne est de s'agrandir aux dépens de l'aristocratie, c'est d'abaisser et même d'anéantir cette dernière. Depuis Louis XI jusqu'à Louis XIII, cette politique ne cesse d'être la sienne; le résultat en est connu, ce fut la constitution de la Nationalité Française et la création d'une classe nouvelle intermédiaire à la noblesse désormais nominative, et aux classes laborieuses, celle d'un tiers-état ou d'une bourgeoisie, classe qui n'a point existé dans l'antiquité, et qui nulle part, dans la société moderne, n'a fourni un développement aussi complet qu'en France *.

La Royauté et l'Église, ce sont là les deux pôles de la société moderne, les pivots à l'entour desquels tout circule; ce sont les véritables créateurs, les initiateurs sociaux.

Le résultat définitif de cette initiation fut de donner à des classes avilies l'intelligence des choses religieuses, politiques et sociales, et, par conséquent, de les faire souveraines en matière religieuse, politique et sociale. Cette souveraineté, le Protestantisme l'a réclamée en religion; la Révolution française, en politique; elle est encore à réaliser en matière sociale.

§ VII.

Formule sociale.

La société est un fait à trois parties.

De même qu'il y a dans l'homme trois personnes; le corps, l'âme et l'esprit,

* Voyez Guizot, *Histoire de la Civilisation en Europe et en France*, t. v.

Et que ses rapports avec ce qui est sont triples, à savoir, ses rapports avec ses semblables, avec la nature, avec Dieu,

La société, que nous savons être analogue à un homme, constitue un individu collectif;

La société est, comme l'homme, composée de trois personnes distinctes, analogues au corps, à l'âme et à l'esprit de celui-ci,

Et se compose dès lors de trois sortes de rapports : les rapports qu'elle établit entre les hommes, entre les hommes et la nature, entre les hommes et Dieu.

Ce qui s'exprime en disant qu'elle a une face sociale, une face religieuse, une face politique.

D'où il résulte que l'homme moderne, l'homme qui, grâce au christianisme, doit être amené à une émancipation entière, est celui qui doit acquérir l'intelligence des choses religieuses, sociales et politiques.

Il ne les acquiert qu'à condition de l'initiation, de l'enseignement; qu'à condition d'une triple tutelle sociale, religieuse et politique.

D'où il suit que l'homme destiné à posséder cette haute science doit vivre d'abord dans une société où le gouvernement des choses religieuses, sociales et politiques est en d'autres mains que les siennes.

A mesure qu'il s'élèvera en science, la tutelle cessera, et son élévation se fera nécessairement dans l'ordre suivant : il acquerra d'abord l'intelligence des choses religieuses, puis celle des choses politiques, puis celle des choses sociales;

En d'autres termes, la liberté religieuse, la liberté politique, la liberté sociale;

C'est-à-dire qu'il deviendra successivement souverain religieux, souverain politique, souverain social;

Arrivant ainsi, après une longue et douloureuse expérience, à concentrer en ses mains toute l'autorité.

Or, l'acquisition de chacune de ces libertés qui, grâce à l'esprit d'égoïsme de l'autorité, résultera d'autant d'insurrections, sera la fonction particulière de chacune des différentes classes de la société. La société se compose, à ses deux extrêmes, de la noblesse et du prolétariat, puis d'une classe intermédiaire, le tiers-état.

L'aristocratie a fait la révolution religieuse,

Le tiers-état la révolution politique,

Le prolétariat réclame aujourd'hui une réforme sociale.

D'ailleurs, bien loin que chacune de ces réformes soit le résultat de la force brutale, non-seulement elle est le fait de gens émancipés par une initiation antérieure, mais c'est toujours du sein même de l'autorité qu'est parti le signal de l'insurrection.

Ce sont des membres de l'Église qui ont commencé la révolution religieuse.

Les aristocrates ont donné le signal de la révolution politique.

Enfin, aujourd'hui, les écrivains qui font la critique sociale appartiennent à la bourgeoisie.

§ VIII.

La France chrétienne.

Il est de l'essence de toute institution de tendre à établir sa suprématie. Rome était dépositaire d'un dogme auquel l'universalité appartenait : il dut donc arriver que, confondant l'idée avec l'institution destinée à la répandre, les prêtres regardassent la forme présente du catholicisme comme définitive et comme prototype de toute forme sociale. Cependant, de ce que le christianisme est incontestablement la religion de l'humanité, il n'en résulte nullement que telle des formes qu'il prendra en se développant soit la forme même sous laquelle se constituera l'humanité. La forme du christianisme au moyen âge, l'Église, est sans doute la plus propre à faire pénétrer sa pensée dans les esprits, mais cette pensée une fois déposée dans le monde, il s'agit de sa réalisation ; et, de même que la forme de la réalisation est distincte de celle de l'enseignement, ceux auxquels échoit la mission de réaliser sont autres que ceux qui ont charge d'enseigner.

L'Église est un corps enseignant ; et quelle serait l'utilité de l'enseignement s'il n'élevait les adeptes au rang même des initiateurs? Or, les adeptes de l'Église ne sont pas des individus épars, ce sont des nations. L'Église avait présidé à leur développement ; elle s'était efforcée de les pénétrer de son idée. L'enseignement terminé, les temps de la réalisation venus, l'initiative devait passer de l'Église à la nation qui aurait le mieux compris l'idée chrétienne. Entre le divin modèle que le christianisme offre en exemple au monde entier, entre cet homme type et l'humanité, il y a nécessairement des transitions.

Il y a, dès le début, l'*individu* qui essaie d'imiter cet admirable modèle et qui meurt *témoin* de la parole nouvelle.

Il y a ensuite une *institution*, l'Église, qui se voue à l'enseignement de cette parole.

Il y a nécessairement un *peuple* enseigné par l'Église et qui reçoit d'elle la mission de réaliser l'idée qu'elle représente.

Or, ce peuple, c'est la France.

De l'aveu même des Papes, de l'Église, c'est la France. La France est en effet le *royaume très-chrétien.*

La France a été le bras droit de l'Église, la première elle lui a prêté le secours de ses armes, elle a assuré son existence temporelle.

Conformément à l'esprit du christianisme, la France a constamment tendu à opérer l'affranchissement des classes inférieures.

La France a donné la formule de l'émancipation humaine : *liberté, égalité, fraternité !*

La France, enfin, pour ne citer que les grands traits, est le seul peuple de l'Europe arrivé à la centralisation, c'est-à-dire à la constitution de l'unité sociale.

§ IX.

La France protestante.

Avant même qu'il devienne ouvertement héritier de l'idée chrétienne, qu'il la commente, qu'il la développe, qu'il en tente la réalisation, à combien de signes ne reconnaît-on pas la haute destinée du peuple de France! Deux nationalités ont concouru à le former : l'une est celle des Gaulois, l'autre celle des Francs. Gaulois veut dire *voyageur,* et France veut dire *libre*, et l'avenir n'a point démenti la prophétie que semblent renfermer ces mots. Le nom des Gaulois est d'ailleurs aussi ancien dans l'histoire que celui de Rome même. La première fois que les Gaulois apparaissent sur la scène, c'est sous la forme de deux colonnes dont l'une, perçant à travers l'Europe, remonte vers l'Orient, ce berceau de toutes les civilisations, et va assiéger Delphes, le centre religieux de l'Occident, dont l'autre va faire un pèlerinage sanglant à Rome, la ville guerrière qui doit fonder un jour par les armes l'unité de l'Occident. Dans ces temps reculés, avant que le Christ soit venu proclamer la doctrine de l'émancipation, avant d'avoir reçu aucune visite des Romains, la puissance qui l'anime, lui a fait déjà traverser tous les degrés de l'initiation dans la sphère où il vit.

Il eut le privilége, quand tout tremblait devant elle, de faire trembler Rome; quand elle combattait tout autre peuple, elle combattait pour la gloire; mais quand elle combattait les Gaulois il s'agissait de son salut. Deux ans suffirent à César pour soumettre le reste du monde, mais il lui fallut dix ans pour réduire la Gaule.

Viennent les Francs, et qu'une nouvelle société tente de s'établir : le premier de ses rois digne de ce nom bat les Romains, et, seul entre tous les rois barbares, reçoit du vicaire du Christ le titre de *roi très-chrétien.* Tandis que les vains titres de *consul*, de *patrice*, de *vicaire* satisfont la

puérile vanité des rois barbares, un roi des Francs, ressuscitant en Occident des grandeurs éteintes, est salué empereur dans Rome même. Le véritable empereur, le vrai césar devait être dorénavant le chef du peuple auquel échoirait la mission de réaliser l'unité du monde chrétien. Chez ce peuple, et parce que l'empereur était, en même temps que la personnification de l'empire, le représentant de la plèbe triomphante, le roi devait s'appuyer sur la plèbe et consommer la ruine de l'aristocratie. Or, ces choses eurent lieu en France, en France seulement. A une époque où tous les peuples songeaient à échapper aux douleurs de la vie présente, où les uns se jetaient dans les bras du clergé, où d'autres se constituaient en république, où ceux-là s'alliaient à l'aristocratie, seul le peuple de France ne voulut pas compromettre l'avenir par la jouissance d'un repos prématuré; il consentit à traverser tous les degrés de l'initiation, il se rallia autour de la royauté et lui prêta son appui contre les aristocrates. A travers toutes les douleurs il resta fidèle à son roi, il se pressa autour de lui dans ces siècles de guerres désastreuses où sa puissante nationalité reçut un baptême de sang. C'est à l'issue de cette grande période que l'Église fut attaquée et renversée. Le rôle que la France a joué dans ces graves circonstances est ce qu'il nous importe surtout de constater. L'Église, dont la mission d'enseignement était finie, ne songeait plus qu'à jouir pleinement des longs loisirs de son inutilité. N'ayant pu réussir à s'emparer du pouvoir suprême, elle s'était prostituée à tous les pouvoirs; Luther vint, et sous le souffle de son âpre parole cette hiérarchie impie de charlatans et d'oisifs s'écroula. La mission des éducateurs était finie, celle des initiés allait commencer.

Il s'agissait alors d'assigner un nouveau but d'activité à l'homme affranchi d'un joug honteux et tyrannique. Luther n'alla point jusque-là; sa prodigieuse activité trouva ailleurs son emploi. Bien plus, partout où ses idées paraissent avoir jeté les plus profondes racines, là où l'on prétendait se rattacher directement à lui, dans les lieux où son nom était devenu celui d'une doctrine, il arriva que l'on ne comprit rien à l'étendue de la réforme qu'il avait commencée. Par Luther, l'homme injustement retenu dans des liens oppressifs réclame sa liberté, non celle du corps, mais celle de l'esprit, la liberté de conscience, le droit d'examiner. L'homme affranchi, initié par le christianisme, veut utiliser l'éducation qu'il a reçue; il faut donc ouvrir devant lui la carrière. Au lieu de cela, les protestants, aussitôt après avoir réclamé contre Rome la liberté de conscience, s'empressent d'enchaîner la spontanéité individuelle à la lettre morte de l'Écriture.

Il arrive toujours qu'à la suite d'un novateur, des hommes, et ce sont ceux qui montrent le plus d'enthousiasme pour sa doctrine, acceptent au pied de la lettre tout ce qu'il a dit, et prétendent en être de fidèles disciples

parce qu'ils s'efforcent de conserver toutes choses telles qu'il les a faites; il en est d'autres qui, au contraire, ne songent pas à se dire les disciples de ce novateur, qui se préoccupent moins de ce qu'il a fait que de l'esprit qui l'a guidé, et qui, s'imprégnant de sa pensée, s'efforcent de lui faire porter tous ses fruits. Les protestants furent à l'égard de Luther les disciples inintelligents que nous venons de dire; les véritables héritiers de ce grand homme (une telle assertion sans doute surprendra) se trouvèrent en France.

§ X.

La France philosophique.

A la France était échue la mission de continuer la tradition chrétienne en prenant les choses au point où les avait amenées Luther. La France proteste d'abord par la Saint-Barthélemy contre l'étroite interprétation que font de l'œuvre de ce grand homme ceux qui prétendent immobiliser le monde dans ce qu'il a accompli; la France, qui appartient à une idée, à l'idée chrétienne, et par elle à l'humanité, refuse de s'enrôler sous la bannière d'un homme; elle ne portera le nom de Luther ni d'aucun autre; chrétienne, elle ne demeurera dans le luthéranisme qu'aussi longtemps qu'il représentera la pensée chrétienne; bientôt après elle fondera la philosophie religieuse du 17e siècle.

§ XI.

La France révolutionnaire.

La France comprend, en effet, que l'homme mis en liberté par l'insurrection protestante a une mission à remplir. Le sacerdoce a été une initiation; les initiés doivent marcher en avant, éclairés par la lumière qui a été déposée en eux. La France sait que l'œuvre de Luther ne peut être un fait sans retentissement dans les autres voies de la société : elle tirera des principes de Luther toutes les conséquences politiques et sociales qui y sont implicitement comprises. L'Église a été dans une certaine relation avec le reste de la société; l'Église ne peut être ébranlée sans que la société ne soit modifiée à un degré quelconque. L'Église, pour tout dire, a été la clé de la voûte de la société; ruinée, elle devra entraîner cette société dans sa chute. Ce qui est vrai dans l'ordre religieux est également vrai dans l'ordre politique et social; comme la forme religieuse, la forme politique et la forme sociale furent initia-

trices ; de même que l'initiation sacerdotale a eu pour résultat de rendre les hommes dépositaires de la pensée religieuse, l'initiation politique et sociale aura pour résultat de rendre les hommes dépositaires de la pensée politique et sociale, et puisque l'individu est souverain en matière religieuse il doit l'être en matière politique et sociale.

La France se partage alors en deux armées. L'une, mêlée activement à la vie pratique, continue logiquement l'œuvre révolutionnaire commencé par Luther; elle déclare que les temps de l'initiation politique sont accomplis comme ceux de l'initiation religieuse, que désormais l'autorité politique échoit aux individus éclairés et disciplinés par les institutions antérieures, elle formule enfin sur les débris du trône le principe de la souveraineté populaire; puis, après avoir accompli ce deuxième acte de la révolution, elle s'attache, en se prolongeant jusqu'à nos jours, à démontrer les vices de la forme sociale.

§ XII.

La France scientifique.

Parallèlement à cette grande aile se développe celle de penseurs moins que les premiers mêlés à la vie pratique ; héritiers de la philosophie religieuse du 17e siècle, et par elle dans le sillon de la tradition chrétienne : ce sont les savants spéciaux, dont la fonction est de rassembler, pendant que s'opère la critique de la vieille société, les éléments de la croyance qui réunira un jour les hommes et présidera à la constitution d'une société nouvelle.

Tandis que les premiers s'agitent bruyamment dans le monde, ceux-là s'occupent paisiblement, dans les laboratoires et les académies, de recherches dénuées en apparence de toute valeur sociale, mais dont l'importance apparaît du moment où des spécialités tendent, en se développant, à se réunir et à constituer une seule science. Loin donc que, comme quelques-uns l'ont prétendu, on ait détruit sans préoccupation de ce qu'on substituerait aux ruines, constamment le mouvement qui poussait à la recherche de la science nouvelle a marché parallèlement à celui de la destruction, et il est aisé de voir que le jour où la révolution française sera close, ce jour-là la science sera prête à se formuler, à déterminer scientifiquement les bases de l'association des hommes et de l'administration du pays, à enseigner le but et la fonction de la France.

§ XIII.

La Synthèse.

Arrivés à ce point, nous sommes en état de comprendre ce qu'il faut entendre par les tendances des sciences que nous avons formulées dans la première partie de cet écrit.

La science a été expérimentale, parce que la vie humaine elle-même tout entière a été une expérience.

Elle résulte de l'association de toutes les sciences, elle embrasse toutes les formes de l'activité humaine, et par conséquent constitue une doctrine religieuse, sociale et politique.

D'où il suit que l'assemblée qui la formulera aura en même temps le caractère d'un corps politique et d'un corps religieux, sera tout à la fois un CONCILE et une CONVENTION.

Elle tend à l'application, c'est-à-dire qu'elle prend la régie de la vie sociale; elle affranchit l'homme de tout travail répugnant et excessif; elle élève par conséquent les classes laborieuses et fait de l'homme le souverain de la nature.

Enfin, elle tend à la vulgarisation, c'est-à-dire qu'elle est essentiellement une doctrine générale; qu'elle n'est pas à quelques-uns, mais à tous; qu'elle marque l'émancipation du dernier ordre social.

Ainsi, la constitution d'une doctrine rationnelle et expérimentale des rapports de l'homme avec ses semblables, avec la nature, avec Dieu, l'émancipation des classes laborieuses, la création d'une société vraiment chrétienne, ce sont là des faits solidaires et concommittants.

La synthèse est la doctrine de la démocratie.

La vulgarisation, c'est-à-dire tous les hommes mis, par l'acquisition de la science, en possession de leur dignité.

L'application, c'est-à-dire l'affranchissement des corps, la souveraineté de l'homme sur le monde.

L'association, c'est-à-dire le concours libre de toutes les volontés.

C'est-à-dire l'émancipation complète de l'âme, du corps et de l'esprit,

La fraternité, la liberté, l'égalité,

C'est-à-dire la virilité humaine.

Une fois opéré, ce grand labeur qui demandait la force et l'énergie de l'homme, la femme et l'enfant, jusqu'alors effacés, apparaîtront dans la possession de tous leurs droits.

Ainsi, tout le travail antérieur aura abouti à constituer un être collectif, une nation pleinement émancipée, en possession de toutes ses facultés,

et par conséquent capable de remplir sa mission dans le monde , une mission chrétienne. Cet individu collectif, ce peuple, sera alors, à l'égard des autres nations, ce que furent vis-à-vis de lui-même l'Église et la royauté, un guide et un initiateur.



L'UNIVERSITÉ S'HUMILIANT DEVANT L'ÉGLISE DANS LA PERSONNE DE M. COUSIN.

On sait que M. Pierre Leroux a dénoncé une mutilation manifeste d'un écrit posthume de Jouffroy. Les journaux ont assez retenti de cette scandaleuse affaire. Si l'on doit blâmer la coupable faiblesse de M. Damiron, qui avait d'abord publié ce travail philosophique dans son intégrité, quelle autre responsabilité ne pèse point sur celui qui a pu le faire manquer à un devoir sacré, confié par un mourant ! Mais laissons la conscience publique faire son œuvre et porter son jugement sur les hommes et sur les faits. Pour le moment, nous voulons appeler l'attention de nos lecteurs sur un point qui nous paraît des plus graves.

Le *Journal des Débats* a publié un fragment de la préface que M. Cousin destine à la nouvelle édition des œuvres de Pascal. On devine bien que cette publication ne pouvait venir ainsi, à point nommé, que pour servir de réponse aux attaques dont le fondateur de l'éclectisme a récemment été l'objet.

Jamais philosophe, à moins d'y être contraint par la force, jamais philosophe ne s'est plus humilié devant l'Église, et ne s'est placé plus ouvertement sur le terrain des inconséquences et des contradictions. En effet, M. Cousin commence par tirer respectueusement son chapeau à l'Église, et l'assurer de ses faibles et fidèles hommages. « Je m'incline, dit-il, devant la Révé« lation, source *unique* des vérités surnaturelles; je m'incline « aussi devant l'autorité de l'Église, nourrice et bienfaitrice du « genre humain, à laquelle *seule* il a été donné de parler aux « nations, de régler les mœurs publiques, de former et de con« tenir les âmes. » Dans le domaine de la religion l'Église ne saurait avoir de fils plus soumis que nous; seulement, qu'il nous soit permis de faire quelque peu de philosophie et de cultiver notre raison. Mais, nous le redisons, ceci ne tire nullement à conséquence; Dieu nous garde de toucher à l'arche sainte de l'Église! C'est pourquoi, laissez l'Université venir à vous, l'Université, fille soumise et respectueuse, qui vous abandonne, dans

son entier le domaine des vérités *surnaturelles*. L'Église et l'Université (le Saint-Esprit soit avec vous!) sont bien faites pour s'entendre (1).

Tel est, en substance, le petit discours de M. Cousin. Quant à nous, qui ne nous payons ni de mots ni de phrases, ce discours nous choque et blesse notre jugement. Jusqu'à ce jour nous avions pensé que le problème de toute philosophie c'était finalement de trouver une vue sur Dieu, une conception de la vie et particulièrement de la destinée de l'homme. Or, si cela est ainsi que nous le posons en principe (et nous ne voyons guère la possibilité de le nier), que signifie cette réserve en faveur de l'Église pour les vérités *surnaturelles*, dont parle M. Cousin? Qu'y a-t-il de plus surnaturel, c'est-à-dire de plus général, de plus élevé, de plus absolu, que le problème philosophique tel que nous venons de le définir? Manifestement ce problème embrasse tout ce qui peut faire l'objet des recherches de l'homme. Ce problème, selon qu'il est résolu, en nous donnant une vue sur Dieu, sur la vie et sur nous-mêmes, implique naturellement une religion et une société, c'est-à-dire une manière d'entendre nos rapports avec la Cause et avec nos semblables. Donc la religion et la philosophie ne se peuvent séparer; donc, quoi qu'en dise M. Cousin, Descartes, Pascal et M. de La Mennais ont eu mille fois raison de maintenir victorieusement qu'en faisant de la philosophie et cherchant la vérité en dehors de l'Église, on sortait du point de vue catholique, on était protestant, et qu'on s'élevait manifestement contre la révélation. Oui, si vous admettez la révélation chrétienne, si vous admettez que l'Église régit en souveraine, et à juste titre, le domaine des vérités d'ordre supérieur et philosophique, ou bien *surnaturel*, je répète que vous êtes mille fois inconséquent de prétendre vous réserver le droit de raisonner philosophie à l'écart et pour votre amusement. Car,

(1) A propos de récriminations très-graves pour ou contre l'Université, nous dirons ici, en passant, qu'il est hors de doute, en principe, que l'État doit diriger l'instruction publique. L'Université représente aujourd'hui ce principe, et voilà pourquoi les défenseurs de l'Université ont souvent raison; mais le corps enseignant est loin de suffire à sa tâche, et c'est aussi le motif pour lequel les attaques de l'Église trouvent beaucoup d'oreilles ouvertes. Ici encore la question est mal posée, comme toujours.

dans cette hypothèse, tout est déterminé, tout est trouvé, tout est enseigné sous l'autorité de la révélation et de la tradition.

Il nous semble qu'il n'y a rien à répondre à cet argument. Mais voyez dans quelle position il place M. Cousin, et, en sa personne, la Philosophie, si cette noble fille du ciel pouvait être humiliée ? Ne la voilà-t-elle pas à genoux, liée et garrottée aux pieds de l'Église, implorant merci et miséricorde pour ses péchés (la recherche du vrai) ! Que M. Cousin fasse de ces actes pour son propre compte; que, dans le domaine des idées, il rappelle cette illustre pasquinade de quelques généraux de l'Empire portant des cierges aux processions de la Restauration : la chose lui est bien permise, et l'Église aurait mauvaise grâce à dédaigner tout à fait les génuflexions de l'éclectisme. Ce pauvre M. Cousin ! il est si malheureux, et il avait si peu l'intention de vous offenser ! Puis voyez comme il se repent; et n'est-il pas dans vos maximes de vous réjouir au centuple quand une brebis égarée rentre au bercail ?

Parlons sérieusement. L'attitude craintive de M. Cousin devant l'Église révèle une situation critique pour la pensée et la liberté de conscience. Nous serions tentés de nous demander s'il est vrai que nous ayons passé à travers le XVIII[e] siècle et la révolution de 89, le grand fait social qui termine cette phase critique. Nous doutons presque du rire de Voltaire et de l'octroi de la liberté de conscience stipulée dans la Charte.

En effet, M. Cousin, aussi bien que nous, sait que le fond de toute philosophie n'est pas autre que le fond de toute religion. Si M. Cousin, par un manque de logique, a affecté de tirer entre elles une délimitation impossible, c'est parce que M. Cousin n'a pas cru pouvoir se dispenser de proclamer qu'il était avant tout *bon catholique*, sauf ensuite à être philosophe comme il l'entendrait.

Et M. Cousin s'est vu forcé de donner ostensiblement ce gage à la religion *dominante*, parce que celui qui ne craint pas de laisser voir qu'il penche vers une idée religieuse autre que l'idée catholique est immédiatement dénoncé comme athée et traité de panthéiste par les feuilles dévotes et puritaines. En un mot, de nos jours il n'est pas permis de se dire religieux et non

catholique, autrement libre penseur et consciencieusement en quête de la vérité. Cet état de choses n'est-il pas grave, et tout écrivain qui se sent quelque indépendance de caractère, quelque courage d'esprit, ne doit-il pas protester hautement contre cette intimidation, qui, gagnant de proche en proche, menace de courber toutes les têtes?

Aussi, quelle que soit l'opinion qu'on puisse avoir sur les idées philosophiques de M. Pierre Leroux, quelle que soit la valeur qu'on leur attribue, il faut reconnaître qu'il y a courage et noblesse de sa part à se poser franchement et constamment en face de l'Église, en lui disant : « Je ne suis pas catholique et je suis religieux. »

Ce droit pour lequel nous réclamons, c'est le droit de la liberté de conscience; la philosophie tout entière est ici en cause. En effet, je suppose que l'opinion publique, partageant l'avis du philosophe éclectique, accepte, à son exemple, la souveraineté de l'Église en toutes ces matières, qui sont à la fois l'objet de la religion et de la philosophie. L'opinion publique, qui sans doute ne se croira pas dispensée d'être logique, comme le peut un homme du métier, tel que M. Cousin, abdiquera à l'instant même toute idée de recherche du Vrai, se reposant sur l'Église, *source unique des vérités surnaturelles* ; si bien que l'Europe civilisée ne tarderait pas, grâce aux sophismes de M. Cousin, à tomber dans cette lourde torpeur, cette stagnation mortelle où nous voyons croupir l'Inde et la Chine. Car on ne saurait dire que Rome et le clergé s'occupent efficacement du progrès et du mouvement de l'humanité; les faits ne permettent pas d'avoir cette confiance. L'immobilité s'étendrait donc sur le monde, et la gangrène travaillerait à loisir le corps social tout entier.

Mais il n'en peut être ainsi. M. Cousin, dans une position difficile, a eu besoin d'un sophisme et de renoncer au titre de philosophe qu'il s'arrogeait jadis complaisamment. Il a produit son sophisme, il a jeté aux pieds de l'Église la robe de Platon; c'est très-bien. Mais nous croyons que M. Cousin serait le premier à trouver mauvais que tout le monde fût de son avis, et acceptât à toujours et de bonne foi la souveraineté absolue de l'Église.

Cette démarche de M. Cousin n'est qu'un expédient. Je ne

sais si la manœuvre lui sera utile ; mais, ce qui est assez plaisant, c'est de voir le bon *Constitutionnel*, l'ex-ennemi juré des ex-jésuites, voire le grave *Courrier Français*, défendant fort et ferme le courtisan de l'Église, l'adulateur de Rome, le philosophe défroqué, M. Cousin, en un mot, incliné, au nom de l'Université, devant l'Église triomphante. *Plaisant retour des choses d'ici-bas !*

Mais MM. les journalistes ne sont pas tenus d'être logiques quand les professeurs eux-mêmes ne le sont pas. Encore moins doit-on attendre de leur part quelque peu de philosophie, lorsque les maîtres en manquent tout à fait. Il est assez facile et parfois il est lucratif d'être journaliste ; le métier de philosophe n'est pas non plus trop mauvais en de certaines mains. Mais le saint exercice de la pensée, voilà qui est rare et difficile : je vous en atteste, ô vieux Pythagore, et vous, divin Socrate ! E. DE P.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE DU LUNDI 19 DÉCEMBRE.

La proclamation des prix décernés pour 1841, les prix proposés pour les années 1842, 1843, 1844 et 1845, une lecture de M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire sur la *méthode zoologique de Linné*, *l'éloge historique de M. de Candolle,* prononcé par M. Flourens, ont rempli cette séance.

PRIX DÉCERNÉS.

PRIX D'ASTRONOMIE. — La commission a été d'avis qu'il n'y avait pas lieu de décerner la médaille fondée par Lalande.

PRIX DE MÉCANIQUE. — Accordé à M. Carville pour une machine destinée à mouler les briques. Cette machine n'est composée que d'éléments déjà connus, tels que le pétrisseur, le cylindre qui presse la terre, les moules mobiles qui la reçoivent ; mais elle offre une bonne combinaison de ces éléments et quelques améliorations de détail. Elle fonctionne dans divers établissements, où elle apporte une économie de moitié sur la main-d'œuvre du moulage, et du dixième environ sur le prix de vente de la fabrique : on peut donc la regarder aujourd'hui comme acquise à l'industrie.

Prix de statistique. — Les ouvrages envoyés au concours sont au nombre de huit. Quatre d'entre eux ont particulièrement fixé l'attention de la commission ; l'un d'eux, intitulé : *Essai sur la statistique de la population française, considérée sous quelques-uns de ses rapports physiques et moraux*, par M. le comte d'Angeville, a été imprimé en 1836. La commission a pensé que cinq concours ayant eu lieu depuis la publication de cet ouvrage, l'auteur ne l'avait pas envoyé en temps utile; présenté plus tôt à l'Académie, il aurait certainement, dit le rapport, mérité ses suffrages.

Deux autres ouvrages, l'un de M. Dufau, l'autre de M. Surell, ingénieur des ponts et chaussées, ont paru à la commission avoir des titres égaux à l'approbation de l'Académie. En conséquence, le prix de statistique n'ayant pas été décerné l'année dernière, un prix a été décerné à M. Dufau pour son ouvrage intitulé : *Traité de statistique ou théorie des lois d'après lesquelles se développent les faits sociaux, suivi d'un Essai de statistique physique et morale de la population française.* Un autre prix a été décerné à M. Surell pour l'ouvrage intitulé : *Études sur les torrents des Hautes-Alpes.*

Enfin un quatrième ouvrage, de M. Lachèse, médecin à Angers, *la statistique des conseils de révision dans le département de Maine-et-Loire*, a obtenu une mention honorable.

L'Académie a, en outre, accordé une somme de 500 francs à M. Surell, à titre d'indemnité pour les déplacements nombreux auquel cet ingénieur s'est astreint, dans la vue de compléter l'exploration des torrents des Hautes-Alpes.

Prix fondé par madame la marquise de La Place. — Décerné à M. Bossey (Adolphe-Armand), premier élève sortant de l'Ecole Polytechnique de la promotion de 1841.

Prix de physiologie expérimentale. — La commission a reçu les ouvrages de huit concurrents; deux genres de travaux seulement lui ont paru mériter le prix.

Ce sont :

1° Quatre mémoires de M. Longet :

Le premier sur les fonctions du larynx chez les mammifères;

Le deuxième sur l'irritation musculaire ;

Le troisième sur les fonctions sensoriales et motrices des cordons de la moelle épinière et des racines des nerfs qui en émanent ;

Le quatrième sur les fonctions de l'épiglotte.

2° Essai sur les phénomènes électriques des animaux, par M. le professeur Matteucci.

En conséquence, la commission partage le prix entre MM. Matteucci et Longet.

L'Académie accorde en outre à chacun des deux concurrents, pour les dédommager des frais auxquels les ont entraînés leurs expériences, une somme de 1,500 francs.

Prix relatifs aux arts insalubres. — Un prix de 300 francs est accordé à M. de la Rive, professeur de physique à Genève, pour avoir, le premier, appliqué les forces électriques à la dorure des métaux, et en particulier du bronze, du laiton et du cuivre.

Un prix de 6,000 francs à M. Elkington, pour la découverte de son procédé de dorure par la voie humide, et pour la découverte de ses procédés relatifs à la dorure galvanique et à l'application de l'argent sur les métaux.

Un prix de 6,000 francs à M. de Ruolz, pour la découverte et l'application industrielle d'un grand nombre de moyens propres soit à dorer les métaux, soit à les argenter, soit à les platiner, soit enfin à déterminer la précipitation économique des métaux les uns sur les autres par l'action de la pile.

Prix de médecine et de chirurgie. — Les ouvrages examinés par la commission pour 1841 ont été moins nombreux que ceux des années précédentes; sur trente-six ouvrages présentés, quinze ont été exclus pour des raisons différentes. Les vingt-un ouvrages admis ont été l'objet d'un rapport et d'une discussion spéciale. Aucun de ces ouvrages ne contenait de découvertes assez importantes pour mériter un prix; mais plusieurs d'entre eux ont paru à la commission dignes d'encouragement et même de récompense.

En conséquence, il a été accordé :

Une *récompense* de 4,000 francs à M. le docteur Bouillaud, pour les deux ouvrages qu'il a envoyés au concours, et dont l'un a pour sujet les *maladies du cœur*, et l'autre le *rhumatisme;*

Une *récompense* de 2,000 francs à M. Grisolle, pour son livre sur la *pneumonie;*

Un *encouragement* de 1,000 francs à M. Becquerel, pour ses recherches sur la *séméiotique des urines;*

Une *mention honorable* au mémoire de M. Felix Hatin, sur *l'hémaleucose;*

Une *récompense* de 3,000 francs à M. Amussat, pour sa nouvelle méthode *d'entérotomie lombaire;*

Une *récompense* de 1,500 francs à M. Ségalas, pour son nouveau

mode de traitement des *fistules urinaires;* et une *récompense* de 1,000 francs à M. Ricord, pour l'heureux perfectionnement qu'il a apporté à cette méthode;

Une *mention honorable* à M. Mercier, pour son ouvrage sur les *maladies des voies urinaires.*

PRIX PROPOSÉS

Pour les années 1842, 1843 *et* 1844.

Nous en donnerons l'indication dans notre prochain numéro.

— Dans une *étude* fort bien écrite *sur la méthode zoologique de Linné*, M. Isidore Geoffroy a entrepris « de faire revivre l'un des titres oubliés de l'illustration de ce grand homme. » Il s'est attaché à démontrer, dans la classification zoologique de Linné, les germes de la classification actuelle, qui semble si absolument différente. Ce morceau se termine par un élégant parallèle entre Buffon et Linné, parallèle publié il y a quelques années déjà dans la *Revue des Deux-Mondes.*

M. Flourens a ensuite pris la parole, et dans un travail qui appartient autant à l'Académie française par la pureté et l'élégance du style, qu'à l'Académie des sciences par la profondeur et l'étendue des idées, il a retracé l'histoire de la vie et des titres scientifiques de M. de Candolle. M. Flourens s'est montré, comme toujours, homme d'esprit et de savoir. La partie la plus remarquable de ce beau travail est sans contredit celle où M. le secrétaire perpétuel a exposé les hautes idées de Candolle sur l'analogie des différentes parties des plantes, en les comparant à celles de Gœthe sur le même sujet. Nous donnerons en entier cette belle page dans notre prochain numéro.

PHYSIQUE.

FORMATION DES IMAGES PHOTOGRAPHIQUES.

Note de M. Mœser. Lettre de M. Breguet fils. Deuxième note de M. Mœser.

En même temps que l'admirable invention du daguerréotype continue d'être pour le public un objet de curiosité, les savants s'en servent comme d'un instrument ou d'un organe nouveau pour l'obser-

vation des faits naturels. Déjà il les a conduits à la constatation de bien des faits curieux ; mais nul de ces faits n'a plus d'importance que ceux que M. Mœser, professeur à Kœnisberg, a consignés successivement dans les *Annales de physique de Poggendorf*, et dont il a plus récemment communiqué le résumé à l'Académie des sciences. Ces belles expériences tendent, en effet, à faire admettre une analogie de plus entre la lumière et la chaleur, puisqu'elles conduisent à l'hypothèse de l'existence d'un état latent de la lumière. Ce n'est là qu'une hypothése, sans doute, mais les faits et l'analogie lui donnent une grande probabilité. Voici cette note :

« 1° La lumière agit sur tous les corps, et sur tous de la même manière : les actions connues jusqu'à ce jour ne sont que des cas particuliers de ce fait général.

2° L'action de la lumière consiste à modifier les substances de telle sorte qu'après avoir éprouvé cette action, elles condensent les diverses vapeurs autrement qu'elles ne le feraient sans cela : la découverte de M. Daguerre repose là-dessus et présente un cas particulier de cette action générale.

3° Les vapeurs sont condensées plus ou moins fortement par les substances ainsi modifiées, suivant leur élasticité et l'intensité de l'action lumineuse.

4° L'iodure d'argent commence, comme on sait, par noircir sous l'influence de la lumière.

5° Si l'action de la lumière est prolongée, l'iodure se transforme en iodure coloré.

6° Les rayons différemment réfrangibles ont une seule et même action, et il n'y a de différence que dans le temps qu'ils mettent à produire un effet déterminé.

7° Les rayons bleus et violets, et les rayons obscurs, découverts par Ritter, commencent rapidement l'action sur l'iodure d'argent; les autres rayons mettent, à produire le même effet, d'autant plus de temps que leur réfrangibilité est moindre.

8° Cependant l'action (5°) est plus rapidement commencée et effectuée par les rayons rouges et jaunes; les autres rayons emploient d'autant plus de temps qu'ils ont une plus grande réfrangibilité.

9° Tous les corps rayonnent de la lumière, même dans une obscurité complète.

10° Cette lumière ne paraît pas se rattacher à la phosphorescence, car on n'aperçoit aucune différence, que les corps aient été longtemps placés dans l'obscurité, ou bien qu'on les ait exposés à la lumière du jour, ou même aux rayons solaires directs.

11° Les rayons émanés des différents corps agissent, comme la lumière, sur toutes les substances, et produisent les effets indiqués (2°) et (4°).

12° Ces rayons, insensibles sur la rétine, ont une réfrangibilité plus grande que ceux qui proviennent de la lumière solaire, directe ou diffuse.

13° Deux corps impriment constamment leurs images l'un sur l'autre, même lorsqu'ils sont placés dans une obscurité complète (1°), (9°) et (11°).

14° Cependant, pour que l'image soit appréciable, il faut, à cause de la divergence des rayons, que la distance des corps ne soit pas très-considérable.

15° Pour rendre une semblable image visible, on peut se servir d'une vapeur quelconque, par exemple de la vapeur d'eau, de mercure, d'iode, de chlore, de brome ou de chlorure d'iode, etc., etc.

16° Comme les rayons que les corps envoient ainsi spontanément ont une réfrangibilité plus considérable que ceux qui étaient connus jusqu'à présent, ce sont eux aussi qui ordinairement commencent les actions sur les autres substances avec le plus d'intensité (7°).

17° Il existe une lumière latente, de même qu'une chaleur latente.

18° Lorsqu'un liquide se vaporise, la lumière qui correspond à une certaine durée d'oscillation devient latente, et se trouve remise en liberté lorsque la vapeur se condense en gouttes liquides.

19° C'est pour cela que la condensation des vapeurs produit en quelque sorte les mêmes effets que la lumière : ainsi se trouve expliqué le rôle de la vapeur (2°) et (15°).

20° La condensation des vapeurs sur les plaques agit comme la lumière, que la vapeur en excès adhère simplement, comme fait la vapeur d'eau sur la plupart des substances, ou d'une manière permanente, comme fait habituellement le mercure, ou enfin se combine chimiquement avec la substance, comme, par exemple, la vapeur d'iode avec l'argent.

21° La lumière latente de la vapeur de mercure est jaune; toutes les actions que produisent les rayons jaunes peuvent être obtenues par la condensation de la vapeur de mercure.

22° La couleur latente de la vapeur d'iode est bleue ou violette; les actions des rayons bleus ou violets peuvent être également reproduites par la condensation de la vapeur d'iode.

23° Les couleurs latentes du chlore, du brome, du chlorure d'iode et du bromure d'iode paraissent peu différer, quant à la réfrangibilité, de celle de l'iode.

24° Quant à la couleur latente de la vapeur d'eau, je puis dire seulement qu'elle n'est ni verte, ni jaune, ni orange, ni rouge.

25° L'iodure d'argent doit sa sensibilité pour les rayons visibles à la lumière latente de la vapeur d'iode.

26° L'iodure d'argent n'est pas plus sensible aux rayons invisibles que ne l'est l'argent lui-même.

Remarque. En exceptant les principes des n°s 9, 17, 18 et 25, tout ce qui précède repose sur des recherches suffisamment nombreuses, qu'on trouve décrites dans les mémoires suivants (*Annales de physique de Poggendorf*, etc.).

(a) *De la marche de la vue, et de l'action de la lumière sur tous les corps;*

(b) *Sur l'état latent de la lumière;*

(c) *Sur la lumière invisible;*

Si l'on rejette les principes énoncés (9°, 17°, 18°, 25°), on écarte tout point de vue théorique, mais on est hors d'état d'expliquer les phénomènes. »

— A l'occasion des expériences de M. Mœser, M. Breguet fils a adressé à l'Académie la lettre suivante, dans laquelle il est question d'un phénomène qui semble les confirmer :

« Les faits remarquables qui viennent d'être découverts par M. le professeur Mœser rappellent quelque chose d'analogue que nous avons observé de temps à autre dans l'intérieur des boîtes de montres en or, et dans l'intérieur même de machines dont toutes les pièces étaient en cuivre jaune.

Tout le monde sait que, lorsqu'on ouvre le fond d'une montre, on aperçoit un second fond, appelé la *cuvette*, sur laquelle est gravé le nom du fabricant. Ce second fond est très-près du premier ; il y a entre eux l'épaisseur d'un dixième de millimètre tout au plus. Eh bien, nous avons eu souvent occasion de voir sur le fond l'image renversée et très-distincte du nom gravé sur la cuvette.

Dans des machines où les pièces se trouvaient être aussi placées à de très-petites distances, nous avons vu aussi quelquefois sur l'une d'elles la représentation de signes plus ou moins remarquables.

Nous avions trouvé ces faits fort curieux, nous les avions même communiqués à quelques personnes; mais, n'ayant pas eu le temps d'observer toutes les particularités du phénomène, nous nous étions abstenu jusqu'ici d'en faire mention. »

— Peu de temps après la publication de la lettre de M. Breguet fils, M. Mœser communiquait dans les termes suivants les observations qu'il avait eu aussi occasion de faire *sur les images qui se forment sur la surface d'une glace ou de tout autre corps poli, et reproduisent les con-*

tours d'un corps placé très-près de cette surface, mais sans contact immédiat.

« Je suis aujourd'hui dans le cas de pouvoir vous donner quelques éclaircissements sur cette image curieuse dont vous me parlez, et que le célèbre sculpteur, M. Rauch, a vue naître sur l'intérieur d'une glace placée, pendant un grand nombre d'années, au-devant d'une gravure d'après Raphaël, mais sans être en contact avec la gravure. Je me souviens d'avoir vu moi-même quelque image semblable sur de la porcelaine, sans y avoir fait alors beaucoup d'attention; une série d'expériences et d'observations directes m'ont mis sur la voie du phénomène, qui est tellement connu des personnes qui encadrent les gravures, que toutes, à Kœnisgsberg, en parlent comme d'une chose très-commune. Je trouvai déjà, dans mes premiers essais, qu'il ne faut heureusement pas un temps très-long pour produire ces images : je les obtins par les rayons invisibles sur une glace, après deux jours; je n'avais employé aucune vapeur. La glace avait une teinte plus blanche dans la partie altérée par les rayons invisibles; l'image était assez distincte et facile à détruire par frottement. Dans cette première expérience il y avait contact; il fallait opérer à distance : une *planche gravée* demeura neuf jours à une distance de $\frac{2}{10}$ ou $\frac{3}{10}$ de ligne de la glace. L'image de la partie gravée de la planche était aussi distincte sur la glace qu'au contact immédiat.

Ces mêmes images, je les ai obtenues sur cuivre, laiton, zinc et même sur de l'or, en cinq jours; elles sont d'une grande finesse, mais faciles à détruire par le frottement. Ayant constaté déjà qu'il n'existe pas d'effet d'un certain genre de rayons qui ne puisse aussi être produit par des rayons d'une autre réfrangibilité, je devais prévoir que les phénomènes seraient les mêmes si j'employais la lumière visible dans une intensité convenable. J'ai facilement réussi à obtenir ces images, que j'appelle *images de Rauch*, au moyen de la lumière solaire, sur cuivre, zinc, argent et laiton. Occupé, dans ce moment, d'autres expériences qui m'intéressent vivement, je n'ai pu suivre le phénomène dans l'air raréfié; il est assez commun d'ailleurs de trouver des *images de Rauch* dans l'intérieur de nos montres de poche. En ôtant la capsule (le couvercle) de derrière, on trouve représentées, surtout sur les couvercles de laiton, différentes parties de l'intérieur de la montre. Ces images sont aussi blanchâtres et se détruisent par frottement; elles deviennent plus nettes, plus intenses, en soufflant dessus ou en les iodant. J'espère pouvoir vous communiquer bientôt des résultats curieux sur la transmission des rayons invisibles à travers quelques substances. »

CHIMIE ORGANIQUE.

Mémoire sur les matières azotées neutres de l'organisation ;

par MM. Dumas et Cahours.

M. Dumas continue avec persévérance la série d'analyses délicates destinées à démontrer les lois posées dans son *Essai de Physiologie chimique*. L'importance de ce grand travail, de la publication duquel datera une ère nouvelle en physiologie et en chimie, exige que nous en fassions une étude spéciale. Bien, en effet, que ce travail date de près de deux années, les recherches entreprises chaque jour par les chimistes, et qui n'en sont en quelque sorte qu'une suite, lui donnent tout l'intérêt de l'actualité. Nous nous proposons donc de prendre dans un article prochain la question à son origine, et d'exposer dans son ensemble le système nouveau, à la démonstration duquel tant de chimistes habiles consacrent leurs veilles. Aujourd'hui nous nous bornerons à donner l'analyse du dernier mémoire de M. Dumas. Quelques mots nous suffiront pour montrer comment il se rattache aux travaux antérieurs.

On a reconnu depuis longtemps dans les animaux trois matières azotées neutres ; ce sont l'albumine, qui fait partie du blanc d'œuf ; la fibrine, qui forme la portion coagulable du sang ; et la caséine, qui constitue la partie animale du lait.

Or, pour MM. Dumas et Boussingault, ces matières que l'on trouve dans les animaux ne sont pas créées par eux ; les plantes seules ont le privilége de les fabriquer. Elles existent dans les plantes, passent toutes formées dans le corps des herbivores, d'où elles sont transportées dans celui des carnivores.

Pour ces savants, ce qui a lieu pour les matières précédentes a lieu également pour les matières grasses, les sucres, fécules et gommes. Elles prennent complétement naissance dans les plantes ; les plantes les fabriquent, les animaux les consomment.

« Un oiseau granivore, disent les auteurs du mémoire que nous analysons, trouve dans le blé tous les éléments de sa nourriture. Un chien trouve dans le pain les matières que son organisation exige pour vivre et se développer. Une jument qui allaite peut non-seulement trouver dans l'orge et l'avoine les matériaux nécessaires à sa

propre existence, mais aussi la substance au moyen de laquelle se forme la caséine qui se trouve dans son lait.

« Les céréales doivent donc, indépendamment des matières amylacées ou sucrées qu'elles contiennent, offrir à l'organisation animale les moyens de se procurer la substance azotée neutre que tout animal renferme et que nous lui refusons le pouvoir de créer.

« Or l'analyse de la farine des céréales apprend en effet à y reconnaître :

« 1° L'albumine ;
« 2° La fibrine ;
« 3° La caséine ;
« 4° La glutine ;
} neutres.

« 5° Des matières grasses ;

« 6° De l'amidon, de la dextrine et du glucose.

« Nous regardons comme démontré que tout aliment des animaux renferme, sinon les quatre premières substances, c'est-à-dire les matières azotées neutres, du moins quelques-unes d'entre elles.

« Nous admettons que, dans le cas où l'amidon, la dextrine et le sucre disparaissent de l'aliment, ils sont remplacés par des matières grasses, comme cela se voit dans l'alimentation des carnivores.

« Nous voyons enfin que l'association des matières azotées neutres avec les matières grasses et les matières sucrées ou féculentes constitue la presque totalité des aliments des animaux herbivores.

« Ne ressort-il pas de là ces deux principes fondamentaux de l'alimentation, savoir :

« 1° Que les matières azotées neutres de l'organisation sont un élément indispensable de l'alimentation des animaux ;

« 2° Qu'au contraire, les animaux peuvent, jusqu'à un certain point, se passer de matières grasses ; qu'ils peuvent se passer absolument de matières féculentes ou sucrées, mais à la condition que les graisses seront remplacées par des quantités proportionnelles de fécules ou de sucres, et réciproquement. Nous verrons plus tard que si la privation de matières grasses ne compromet pas, pour un temps, la vie de l'animal, elle exerce néanmoins un effet qui mérite une attention particulière. »

C'est dans le but de vérifier, de contrôler et de limiter à ce qu'elles ont de vrai ces conclusions relatives aux matières azotées neutres, que les expériences relatées dans ce nouveau mémoire ont été entreprises.

Dans ce mémoire, les auteurs examinent successivement la *fibrine*, l'*albumine*, la *caséine*, la *glutine*, la *protéine*, la *vitelline* et la *légumine*.

Nous ne pouvons les suivre dans les minutieux détails de leurs analyses ; mais le résumé qui suit donne une idée exacte de leurs expériences.

D'après ces expériences, l'albumine possède la même composition dans tous les animaux, et à plus forte raison dans tous les liquides du même animal.

L'albumine végétale, disent les auteurs, ne diffère en rien de l'albumine animale sous le rapport de la composition élémentaire ; seulement elle n'est pas accompagnée de soude libre, comme c'est ordinairement le cas pour l'albumine animale.

La caséine prise dans les mammifères herbivores s'est montrée toujours douée d'une composition semblable et de propriétés à peu près identiques. Dans la femme, qui par ses habitudes de vie se rapproche des mammifères carnivores, le lait fournit une caséine qui, tout en offrant une composition semblable à celle de la caséine des herbivores, possède des propriétés telles, qu'on trouvera peut-être un jour nécessaire d'établir une distinction entre ces corps.

Dans le sang de bœuf il existe une matière qui semble se confondre avec la caséine, tant par la composition que par les propriétés.

La farine des céréales renferme également une substance qu'on est disposé à ranger avec la caséine, et qui en offre du moins la composition élémentaire et les propriétés les plus essentielles.

Du reste, la caséine du lait des herbivores, celle du lait de femme, la caséine du sang et celle de la farine, possèdent exactement la même composition que l'albumine : ce sont certainement deux substances isomériques.

Il n'en est plus de même de la substance remarquable et vraiment distincte qui fait partie de l'émulsion d'amandes, et qui a été signalée par Proust, Boullay et d'autres chimistes, comme identique avec la caséine animale. Cette matière renferme, sans aucun doute, plus d'azote et moins de carbone que la caséine animale et que la véritable caséine végétale, celle des céréales.

Elle se retrouve, avec une semblable composition et les mêmes propriétés, dans l'amande ordinaire, dans celle de la prune, de l'abricot, et probablement de la noisette ; dans la graine de moutarde blanche ; dans les haricots, les pois, les fèves et les lentilles.

Cette substance remarquable se rapproche de la gélatine par sa composition, mais en diffère à tous égards par ses propriétés : elle mérite une attention particulière par son abondance dans les matières alimentaires que nous venons de citer, et par le rôle incontestable qu'elle y joue, et dont il est facile de se former une idée en rappe-

lant que cette substance, dissoute dans l'acide chlorhydrique, lui communique exactement les mêmes propriétés que l'albumine; de telle sorte qu'on peut croire que, sous l'influence du suc gastrique, cette matière fournit les mêmes produits solubles que l'albumine elle-même.

Tout porte donc à croire que cette matière consiste en un mélange ou une combinaison d'albumine ou de caséine avec un autre produit; mais comme ce mélange se fait en proportions qui semblent constantes, il ne peut y avoir aucun inconvénient à lui conserver le nom de légumine, qui avait été proposé par M. Braconnot pour désigner la matière extraite des haricots ou des pois.

La légumine constitue donc pour le physiologiste une substance analogue soit à l'albumine, soit à la caséine, mais mélangée ou mieux combinée avec un autre corps plus riche en azote, qui en modifie les propriétés les plus importantes.

Nul doute que le pouvoir nutritif des légumes ne soit en grande partie déterminé par la proportion de légumine qu'ils renferment; mais il serait pourtant prématuré de considérer cette substance comme jouant un rôle positivement pareil à celui de l'albumine ou de la caséine. Une portion des éléments de la légumine se trouve à un état particulier et distinct qui les rend probablement moins propres à servir d'aliment que ceux qui sont réunis de façon à reproduire l'exacte composition de l'albumine et de la caséine.

La fibrine extraite du sang des herbivores nous a toujours offert la même composition élémentaire. Celle de l'homme et celle du chien se sont montrées quelquefois un peu plus riches en azote.

Nous n'avons pas trouvé de différence entre la fibrine du veau et celle du bœuf.

La matière extraite du gluten de froment, et que l'un de nous a désignée sous le nom de fibrine, possède en effet une composition qui la rapproche de la fibrine des herbivores.

Toutes ces fibrines, fort peu différentes entre elles toutefois, ne peuvent aucunement se confondre avec l'albumine ou la caséine sous le rapport de la composition élémentaire. Elles renferment toujours un peu moins de carbone et beaucoup plus d'azote.

On se formerait même une idée assez juste de la composition élémentaire de la fibrine, en la considérant comme une combinaison de caséine ou d'albumine et d'ammoniaque.

La séparation de la fibrine en deux produits, l'un identique avec l'albumine coagulée, et l'autre identique avec la gélatine, séparation que semblent indiquer certaines expériences de M. Bouchardat, expli-

querait tout naturellement comment la fibrine renferme plus d'azote et moins de carbone que l'albumine, puisque la gélatine elle-même est dans ce cas.

Ainsi, comme aliment, la fibrine représente presque son poids d'albumine ou de caséine; comme produit de la vie animale, elle se place entre l'albumine, d'où elle provient, et la gélatine qui se forme dans les animaux aux dépens de leurs aliments azotés.

Indépendamment de ces quatre produits principaux, l'albumine, la caséine, la légumine, la fibrine, il en est deux autres qui s'en rapprochent par leur manière d'agir avec l'acide chlorhydrique, au point de se confondre avec eux dans un même groupe, quoique leurs propriétés soient au premier abord tout à fait distinctes: ce sont la glutine et la vitelline.

Les matières albuminoïdes essentielles, c'est-à-dire l'albumine, la caséine, la fibrine et la légumine, constituent l'élément azoté prédominant de la nourriture de l'homme et des animaux. Peut-être sont-ce les seules qui jouissent à la fois de la propriété de se brûler dans le sang pour se convertir en urée et de se fixer dans nos tissus par les procédés de l'assimilation, après avoir subi les modifications convenables dans leurs propriétés. Du moins est-il vrai que jusqu'ici il peut paraître douteux que la gélatine jouisse de cette double propriété.

Il résulte de là que si, dans un aliment quelconque dépourvu de gélatine, on parvient à définir la dose exacte d'albumine, de caséine, de fibrine et même de légumine, on aura reconnu, précisé le pouvoir de cet aliment comme capable de satisfaire aux besoins de l'assimilation. C'est en mangeant et digérant de telles matières que nous formons nos muscles et nos tissus et que nous les préservons des altérations qu'ils subiraient de la part d'un sang trop appauvri en albumine ou en fibrine.

Il est même tellement évident qu'il en est ainsi, qu'on ne pourrait pas citer un seul aliment adopté par l'homme ou les animaux supérieurs et où ne figure, comme matière azotée abondante, l'une des quatre substances signalées plus haut, c'est-à-dire la caséine, l'albumine, la fibrine ou la légumine.

D'où il suit clairement que la quantité d'azote que renferment nos aliments donne leur équivalent sous le rapport de l'assimilation, la matière azotée étant la matière essentiellement assimilable, celle qui constitue la trame de l'organisation tout entière.

— A la suite de ces détails purement physiologiques, les auteurs indiquent quelques-unes des applications sociales de leurs recherches. Il s'agit pour eux « d'établir sur des bases certaines les règles à suivre dans le calcul du régime du soldat, de l'ouvrier et du prisonnier; » nous attendrons, pour les suivre sur ce difficile terrain, la publication du mémoire qu'ils promettent.

MINÉRALOGIE.

ORIGINE DU DIAMANT.

Recherches de M. Pertzholdt.

Jusqu'à ce jour on s'est perdu en conjectures sur le mode de formation du diamant. C'est à peine si le gisement de cette substance est connu. Une roche d'agrégation, uniforme pour toutes les localités où elle se rencontre, composée de fragments quartzeux liés par une matière argilo-ferrugineuse, présente les diamants disséminés et toujours écartés les uns des autres. Quelques minéraux leur sont associés; on y trouve également du bois pétrifié (cette dernière circonstance est aujourd'hui de la plus haute importance); cette couche d'agrégation diamantifère repose sur les terrains primordiaux, ou sur des roches intermédiaires, des roches schisteuses et des roches calcaires. Dans laquelle de toutes ces couches le diamant a-t-il pris naissance : il est impossible de le dire. Cependant voici que de belles expériences semblent devoir éclairer ces obscures questions.

C'est Newton qui a le premier présumé que le diamant était combustible; ce sont les académiciens de Florence qui ont démontré sa combustibilité à l'aide d'expériences directes (1694). C'est Lavoisier qui a appris que le diamant était du charbon, et, ajoutait-il, du charbon dans son état de plus grande pureté. Jusque dans ces derniers temps on a ajouté foi entière aux expériences de Lavoisier, mais tout récemment MM. Dumas et Stass, dans leurs expériences pour déterminer le poids atomique du carbone par la combustion du diamant, et après eux deux autres chimistes, MM. Erdmann et Marchand, ont trouvé, de plus que tous les chimistes leurs prédécesseurs, pour dernier résultat de cette combustion, un très-faible résidu, 0,00072 grammes pour un diamant de 5,6344. Ce fait, bien que nouveau pour la science, ne semblait pas entraîner des conséquences directes importantes, du moins quant au *mode de formation* des diamants. Mais M. Pertzholdt, en examinant ce résidu au microscope, aperçut d'abord un grand nombre de petites paillettes, feuillets ou éclats, mélangés, mais très-rarement, de parties plus tendres et plus arrondies. Ces corps semblaient plus ou moins transparents et de couleurs différentes, noirs, bruns, jaunes ou blancs; leur structure était grenue chez les uns, rayonnée ou plissée chez les autres. La circonstance la plus intéressante, c'est que chez un assez grand nombre de ces corps il a aperçu distinctement un réseau délicat, noir ou brun foncé, à mailles hexago-

nales, dont plusieurs gisaient souvent les unes au dessus des autres, et absolument semblables à celles que les recherches au microscope font découvrir dans le parenchyme des plantes. Ce réseau était tantôt intact et distinct, tantôt plus ou moins modifié et confus de manière à disparaître ou presque complétement. Serait-ce là un indice de résidu de charbon végétal, dont les partiesintactes auraient pu échapper à une combustion totale?

Enfin serions-nous à la veille de découvrir la véritable origine du diamant!

BOTANIQUE.

Note sur une monstruosité du Delphinium Ajacis,

Par M. C. Dareste.

L'étude des monstruosités a pris, de nos jours, une grande place dans la science. Les anciens naturalistes dédaignaient ces productions insolites, comme des écarts et des aberrations de la nature : un illustre savant de notre époque a dissipé ces préventions. Ses admirables travaux nous ont fait voir dans les monstruosités de véritables expériences préparées par la nature elle-même pour nous faire mieux comprendre, par un désordre apparent, l'unité et la fixité des lois de l'organisation.

La monstruosité dont il est ici question m'a présenté à un haut degré ce genre d'intérêt. En effet, je ne connais point de preuve plus concluante de la théorie des métamorphoses créée par le célèbre poète Goethe. Ici les organes floraux sont revenus à leur type primitif, c'est-à-dire se sont changés en de véritables feuilles, présentant ainsi le phénomène que Goethe appelle métamorphose rétrograde. C'est ce genre de monstruosité que M. Moquin nomme Chloranthie dans ses *Éléments de Tératologie végétale.*

On sait que la fleur du *Delphinium ajacis* présente les caractères suivants : un calice à cinq folioles colorées, dont quatre sont régulières et la cinquième prolongée en un long éperon; deux pétales également colorés, soudés ensemble, et se terminant par un éperon qui s'emboite dans l'éperon du calice; quinze étamines disposées en trois verticelles entourant et recouvrant un carpelle unique et fort petit.

L'étude des fleurs de la plante que je décris m'a présenté des parties en même nombre et disposées de même, mais dont le volume, et surtout la forme, sont changés. Du reste, ces modifications ne sont point

effectuées d'une manière identique, et la même plante m'a offert deux types de fleurs fort différents d'aspect et de structure, quoique monstrueux au même degré; de plus, ces deux types de fleurs anomales ne sont point mélangés confusément sur les mêmes rameaux, mais toutes les fleurs d'un même rameau appartiennent à l'un ou à l'autre.

L'un de ces types a les caractères suivants : la fleur entière est plus grande que la fleur de la plante normale ; le calice est resté vert, comme l'est, dans tous les cas, celui du bouton ; seulement, sur les bords des folioles calicinales, on commence à voir paraitre quelques légères teintes violettes ; l'éperon existe, mais très-petit, souvent même rudimentaire ; les pétales sont plus grands que ceux de la fleur normale, mais de même forme : ils sont colorés en vert ; leur éperon est rudimentaire, souvent même il ne se révèle que par l'existence d'une simple bosse. La forme des étamines est peu modifiée ; elles commencent pourtant à se colorer en vert, et d'ailleurs elles sont évidemment stériles.

Mais l'anomalie la plus remarquable est sans contredit celle qui affecte l'ovaire. Le grand nombre de fleurs qui se trouvent sur cette plante, et leurs divers degrés d'épanouissement, me permettent de suivre toutes les phases du développement de cet organe. Dans le bouton, il est assez petit, moins toutefois que dans le type normal, car il dépasse les étamines et se courbe au-dessus d'elles en formant une espèce de voûte pour aller rejoindre les deux pétales ; mais ensuite il s'accroît en longueur dans une proportion telle, qu'il dépasse au moins de moitié le reste de la fleur. Alors les deux bords repliés de l'ovaire s'ouvrent de bas en haut, s'etalent, et cet organe devient tout-à-fait semblable à une feuille. Ce qui occasionne cette rupture des deux bords de la feuille carpellaire, c'est le développement des ovules, qui d'abord de forme ronde comme dans les autres plantes, ne tardent pas à s'accroître et à se changer en petites feuilles attachées le long des cordons pistillaires. Celles même de ces feuilles qui sont placées plus bas sont découpées, et représentent ainsi, quoiqu'en des proportions très-minimes, les feuilles si larges et si profondément découpées de la tige.

Dans l'autre type, l'ovaire, quoique complétement changé en feuille, n'a pas pris un accroissement considérable ; mais les étamines se sont métamorphosées et sont devenues de vraies feuilles : seulement cette métamorphose ne s'est point opérée également sur toutes, et il m'a été facile de voir, sur une même fleur, toutes les nuances, tous les passages possibles depuis l'étamine composée d'un filet et d'une anthère rudimentaire, jusqu'à la véritable feuille, contenant toutefois par devant sa nervure moyenne une petite masse jaune qui représente le pollen de l'anthère normale.

Tels sont les faits que m'a présentés cette plante ; je regrette que la saison trop avancée ne m'ait point permis de les compléter par quelques observations sur le développement des organes floraux dans les *Delphinium*, observations qui m'auraient mis à même de mieux comprendre et de mieux décrire cette singulière anomalie.

(*Annales des sciences naturelles*, octobre 1842.)

ZOOLOGIE.

ÉLECTRICITÉ ANIMALE.

Expériences de M. Matteucci.

Voici comment s'exprime l'habile physicien de Pise, dans une Note récemment communiquée à l'Académie :

« Préparez rapidement la cuisse d'une grenouille, en y laissant le « nerf attaché; placez ce nerf sur les cuisses d'une autre grenouille « préparée à la manière ordinaire. Si alors vous obligez cette seconde « grenouille à contracter ses muscles, soit au moyen d'une excitation « électrique, soit par tout autre moyen, au moment où la contraction « musculaire aura lieu, on verra se contracter également les muscles « de la jambe de la première grenouille. »

M. Dumas a fait remarquer que c'est la première fois qu'on a vu la contraction des muscles d'un animal exercer une influence quelconque sur les nerfs d'un autre animal et déterminer la contraction; et si l'on ajoute que cette influence se transmet à travers une feuille de papier fin et sans colle, interposée entre les deux animaux, tandis qu'elle est arrêtée par une lame d'or très-mince, on comprendra tout ce qu'il y a de neuf dans cette classe de phénomènes découverts par M. Matteucci.

Cette expérience, dit M. Dumas, et plusieurs autres non moins nettes, ont été reproduites avec une précision singulière par M. Matteucci dans mon laboratoire, en présence de MM. de Humboldt, Kupfer, Valenciennes, etc. Parmi les nouvelles expériences, je me bornerai à citer la suivante :

« M. Matteucci prépare très-rapidement la jambe d'une grenouille à laquelle il laisse attaché son filet nerveux, et il introduit cette jambe dans un tube de verre bien verni qu'il tient à la main. En faisant ensuite une blessure dans le muscle d'un animal quelconque, vivant ou récemment tué, et en faisant plonger dans la blessure le filet nerveux

de la jambe qui est dans le tube de verre, de manière à ce que ce filament nerveux touche par un point l'intérieur de la blessure, et par un autre le bord de cette blessure ou la surface du muscle, on voit la jambe se contracter. En tenant la jambe ainsi isolée, ce n'est plus le courant propre de la grenouille qui se décharge par le corps de l'observateur et qui produit la contraction : puisqu'il faut que le filet nerveux et la masse musculaire se touchent en deux points différents, c'est bien à un courant électrique qu'on doit attribuer la contraction.

Il ne faut pas confondre cette expérience avec celle d'Aldini et d'autres; ceux-ci, n'isolant pas la jambe de la grenouille dont le nerf est plongé dans la blessure, n'étaient pas à l'abri des contractions produites par le courant propre; en effet, Aldini, en rendant compte d'une expérience dans laquelle il s'était isolé sur un petit banc (et c'est la seule dans laquelle il paraisse avoir pris cette précaution), dit (p. 17, vol. I[er] de son *Essai*) que la grenouille ne se contractait pas dans ce cas, ce qui prouve avec évidence que toutes les contractions qu'il a observées sont dues au courant propre qui circule dans le corps de l'observateur. De même on n'avait pas établi que, pour avoir des contractions par cette méthode, il fallait faire arc avec le nerf en deux points de la masse musculaire, ce qui faisait que l'expérience ne réussissait qu'accidentellement. Au reste, ces faits, établis par une expérience si simple, sont prouvés par M. Matteucci, d'une manière plus rigoureuse encore, par d'autres expériences faites avec le galvanomètre, qui donnent la direction de ce courant, et qui prouvent l'indépendance de ce courant de toute action chimique ou autre, qu'on pourrait supposer introduite par l'expérience. »

INDUSTRIE.

MACHINE TYPOGRAPHIQUE DE M. GAUBERT.

Il y a quelque temps déjà que l'attention publique fut excitée par l'annonce d'une invention qui, dans un siècle ou tant de grandes et importantes découvertes ne permettent plus guère de s'étonner d'aucun progrès mécanique, avait cependant tout l'intérêt de l'imprévu; il s'agissait en effet d'une machine qui viendrait remplacer complétement le travail de l'homme dans l'une de ces industries qui semblent nécessiter absolument l'intervention directe de l'intelligence; il s'agissait, en un mot, d'une machine qui ferait à elle seule tout le travail si complexe,

si précis, de la composition typographique, et remplacerait entièrement l'ouvrier typographe.

Non-seulement on annonçait la solution de ce hardi problème, résolu avant d'avoir été posé publiquement, mais presqu'en même temps plusieurs inventeurs appartenant à des pays différents venaient, chacun de son côté, en apporter la solution. Un homme qui s'est fait, dans une direction bien étrangère à l'industrie, une grande et noble réputation, n'avait pas dédaigné d'appliquer à ce problème l'esprit ingénieux et profond qui avait avec tant de hardiesse et de bonheur essayé la reconstruction des époques primitives de l'histoire humaine; en même temps que M. Ballanche, mais dans d'autres pays, M. William Church, MM. Young et Delcambre avaient imaginé les plus ingénieuses constructions. A plusieurs reprises le journal *la Phalange*, dont la publicité est au service de toute invention utile, avait entretenu ses lecteurs de la machine inventée par ces deux derniers. Le *London Phalanx* annonçait, dans le mois de juin 1842, que son numéro avait été composé par leur machine, et dans la livraison suivante insérait un article dont cette machine était l'objet, et qui avait été composé par elle pour le *Morning Chronicle* du 14 juin. Il n'y avait donc plus lieu de douter que l'art de l'imprimerie ne fût en possession d'un perfectionnement presque aussi admirable que sa découverte elle-même. Tant d'esprits éminents appliqués à l'étude de la même question; l'émulation que leur mutuelle concurrence devait inspirer à chacun d'eux; l'émotion produite dans le public par les bruits qui circulaient à ce sujet; de tels hommes et de telles circonstances permettaient d'espérer que tout ce qui est humainement possible serait fait pour apporter à l'invention nouvelle le perfectionnement dont elle était susceptible. A l'époque dont nous parlons il y avait encore beaucoup à faire. La machine de MM. Young et Delcambre, que nous citons préférablement parcequ'elle a eu l'épreuve indispensable de la pratique, ne faisait en effet qu'une partie de la besogne du compositeur typographe. Ce travail comprend à la fois la décomposition et la recomposition. Lorsqu'une forme a servi, lorsqu'elle est devenue sans emploi, elle doit être rompue, décomposée. Les caractères qu'elle renfermait doivent être triés et classés. Cela fait, ces caractères servent à composer telle ou telle autre forme nouvelle; chacun d'eux est repris dans sa case, puis ils seront assemblés dans l'ordre assigné par le manuscrit. Or les machines dont il vient d'être question ne remplissaient que la seconde de ces opérations, la *composition*. Quant à la *décomposition* des formes, à la *distribution* des caractères, ce travail devait être fait par un ouvrier; la machine n'agissait que sur des éléments classés et distribués d'avance.

Était-il impossible d'aller plus loin? Sans doute beaucoup de gens n'eussent pas hésité à l'affirmer; mais le public n'avait pas eu le temps de s'apercevoir de cette imperfection, si tant est que ce soit une imperfection, que déjà deux hommes ingénieux, associés dans le but de résoudre la question, l'avaient abordée dans son ensemble. MM. Gaubert et Mazure sont les premiers qui aient eu cette hardiesse ou ce bonheur. Ils ont voulu qu'une machine préparât le travail de celles de MM. Young et Delcambre, et, d'après le rapport dont leur invention vient d'être l'objet devant l'Académie des Sciences, il paraît qu'ils ont complétement réussi; ou plutôt, car il faut rendre à chacun ce qui lui appartient, il paraît que M. Gaubert a réussi. D'après les termes du rapport, il aurait en effet trouvé seul le principe de la solution. Entré dans une autre voie, M. Mazure est arrivé de son côté à des résultats qui, dit-on, seront l'objet d'un rapport particulier.

C'est M. Séguier, que son cœur et sa vaste instruction technologique font de droit le patron de tous les jeunes inventeurs et le vulgarisateur de leurs découvertes, qui est l'auteur du rapport dont nous allons extraire la description de cette curieuse machine.

Ainsi qu'on l'a compris déjà sans doute, la machine est composée de deux parties distinctes. L'inventeur nomme l'une *distribueuse*, et l'autre la *composeuse*.

La fonction de la *distribueuse* consiste à trier et classer les caractères livrés pêle-mêle à son action (car la machine opère sur les débris d'une forme rompue), puis à les emmagasiner en quantité suffisante et proportionnée au besoin de la composition dans des réceptacles mobiles.

La *composeuse* est uniquement chargée de faire revenir, suivant l'ordre déterminé par l'ouvrier compositeur, et à sa volonté, les éléments typographiques, pour les assembler rapidement et sûrement dans une forme ou dans un simple composteur.

C'est la réunion de ces deux organes distincts, quoique solidaires, qui constitue la pensée mécanique conçue et réalisée par M. Gaubert.

Voici, d'après les *comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, dans quels termes M. le rapporteur décrit l'ingénieuse solution à laquelle il est arrivé, après un long et opiniâtre travail.

« Imaginons des masses de caractères pris et jetés au hasard sur un plan incliné, garni de petits canaux longitudinaux; un léger mouvement de sassement suffit pour ébranler les caractères, ils se désunissent, se couchent, tombent dans les canaux, les uns parallèlement à leur direction, les autres formant avec les rigoles des angles divers. Les premiers caractères, bien engagés dès le principe, continuent leur descente; les autres, heurtés par leurs extrémités contre des obs-

tacles verticaux entre lesquels ils sont contraints à passer, prennent bientôt une position semblable aux premiers. La superposition longitudinale, et dans le sens des canaux, de plusieurs caractères tombés les uns sur les autres, peut se présenter ; elle doit être détruite : il suffit pour cela de les faire passer, pendant leur descente, dans une portion de canal doublement incliné, et sur le sens longitudinal, et sur le sens transversal. Les rebords de cette partie sont plus bas que le plus mince des caractères : tous ceux qui, jusque-là, ont cheminé superposés, ne pourront éviter, en cet endroit, d'être entraînés latéralement par le seul fait de leur propre masse. Ils tombent dans un récipient spécial, d'où ils sont repris pour courir plus efficacement, une seconde fois, les chances d'un meilleur engagement dans les canaux du plan incliné.

Par la pensée suivons les caractères : ceux bien engagés dès le principe continuent de descendre ; les autres, tombés en travers des canaux, passent entre les obstacles, se redressent, prennent des positions parallèles ; ils s'engagent à leur tour ; les caractères superposés s'éliminent d'eux-mêmes. Les voici tous rangés les uns à la suite des autres ; ils se touchent, ils se poussent, ils vont entrer un à un dans un premier compartiment que nous pourrions comparer au sas d'écluse d'un canal de navigation ; la porte d'amont s'ouvre, un caractère entre. Les dimensions de l'écluse sont réglées de façon à ce qu'un seul puisse être reçu à la fois. La porte d'amont se referme, la porte d'aval s'ouvre à son tour pour les laisser descendre ; les portes manœuvrent sans cesse, et tous les caractères franchissent l'écluse à leur rang. Expliquons le but de l'écluse ; pour cela indiquons à quel traitement le caractère y est soumis pendant son passage : chaque caractère, ainsi momentanément parqué dans le sas de l'écluse, est comme exploré dans toute sa longueur, nous pourrions dire plus exactement encore, est comme sondé dans toutes ses parties par des aiguilles verticales que des ressorts appuient sur toute sa surface. Le caractère se trouve ainsi soumis, dans toute son étendue, à l'action des aiguilles, à la façon des cartons de la Jacquart, sur lesquels s'appliquent de nombreuses tiges métalliques toujours prêtes à s'engager dans les ouvertures dont ils sont convenablement percés pour opérer la levée de certains fils de chaîne, et former le dessin de l'étoffe. Comme le carton, le caractère a ses ouvertures ; seulement elles ne consistent que dans de simples encoches pratiquées sur ses flancs : elles varient en nombre et en distance entre elles pour chaque espèce de type différent. Une partie des aiguilles buttent contre la masse solide du caractère, quelques-unes tombent sur le vide des encoches et s'y enfon-

cent. Le nombre et la situation des aiguilles pénétrantes, en assignant une position particulière à un canal mobile de raccordement entre l'écluse et les réceptacles, règle la case dans laquelle le caractère ira forcément se rendre à sa sortie de l'écluse. Le problème d'une direction spéciale et certaine à donner à de nombreux caractères vers le seul réceptacle qui leur convient, tout compliqué qu'il est, se trouve cependant ainsi résolu simplement par l'action de telle ou telle aiguille dans telle ou telle encoche.

L'opération que nous venons de décrire suffit au caractère entré dans l'écluse dans une position normale; celui-ci, reconnu dans son espèce, est de suite dirigé sur le canal de raccordement vers son réservoir définitif. Il en est autrement de tous les caractères arrêtés dans l'écluse dans une position vicieuse, il importe de la rectifier; les aiguilles, par leurs rapports avec les encoches, s'acquittent de cette fonction avec une rigoureuse fidélité; un certain cran spécial, dit *cran de retournement*, est pratiqué dans tous les caractères, quelle que soit leur espèce, et à la même place. Suivant la position du caractère dans la première écluse, ce cran correspond à des aiguilles différentes; or, le caractère peut être mal tourné de trois façons : il peut être couché l'œil en bas sur l'un ou l'autre flanc, ou bien encore l'œil en l'air, mais sur le mauvais côté ; pour détruire chacune de ces trois fausses positions, la pénétration d'une aiguille spéciale dans chacun de ces cas particuliers fait prendre au canal de raccordement une position telle que le caractère, au lieu d'être dirigé de suite vers son récipient définitif, est conduit à une série de trois écluses nouvelles, toutes trois à sas mobiles, mais chacune suivant un mode particulier; le sas de la première écluse tourne sur lui-même, suivant un axe longitudinal; celui de la seconde suivant un axe vertical; le troisième pivote sur un axe transversal. Par une féconde et constante application du principe des rapports des aiguilles aux encoches, c'est le vice lui-même du caractère qui détermine le choix du sas d'écluse dans lequel il sera détruit. Le caractère, versé d'un flanc sur l'autre, tourné ou culbuté bout pour bout, sort du sas rectificateur pour continuer sa descente, et aller rejoindre dans son réceptacle propre les caractères de son espèce qu'une bonne position dans la première écluse a dispensés d'une telle épuration.

Tous les éléments de la typographie ainsi classés et emmagasinés dans des proportions convenables, tous ramenés dans une position normale, la composition mécanique est désormais rendue possible, même facile.

Voyons comment M. Gaubert a résolu cette seconde partie du problème.

Sa *composeuse* est une machine séparée et distincte ; elle puise les éléments de composition dans les réceptacles mêmes où la *distribueuse* les a accumulés. Ces réservoirs, convenablement chargés de caractères, sont manuellement transportés de la première machine à la deuxième. L'inventeur de ces mécanismes n'a point voulu qu'ils fussent nécessairement solidaires, la rapidité d'action de chacun d'eux étant différente. Comme nous l'avons dit, la *distribueuse* n'est soumise qu'à un emprunt de force mécanique inintelligente ; elle peut donc être mise en relation avec un moteur qui marcherait nuit et jour et sans repos, elle pourrait ainsi trier des caractères pour plusieurs *composeuses* ; les fonctions de celles-ci sont, au contraire, forcément régies par le temps employé à la lecture et à l'appel des signes composant le manuscrit placé sous les yeux du compositeur. Ses fonctions se trouvent ainsi subordonnées à l'habileté de l'ouvrier. Ce n'est pas que M. Gaubert ne pût opérer mécaniquement, par le principe qu'il a adopté et suivi, plusieurs compositions simultanées d'un même manuscrit : il lui suffirait en effet de mettre en relation plusieurs séries de formes et de réceptacles avec une même *composeuse*, mais aujourd'hui nous devons vous entretenir bien moins de ce que l'esprit inventif de M. Gaubert est capable de produire que de ce qu'il a déjà exécuté et soumis à vos commissaires. Revenons donc à la description de sa *composeuse*.

Pour la faire plus aisément comprendre, bien qu'elle ne forme qu'un seul tout, nous la présenterons à vos esprits comme divisée en trois parties. Le haut reçoit les réceptacles chargés de caractères ; le milieu est occupé par un clavier ; la forme, ou le simple composteur, a sa place assignée dans le bas. L'ouvrier compositeur s'asseoit devant la machine comme un organiste devant un orgue ; il a le manuscrit devant les yeux : sous ses doigts est un clavier. Les touches en sont aussi nombreuses que les divers éléments typographiques nécessaires à la composition d'une forme. La plus légère pression des doigts suffit pour faire ouvrir une soupape dont l'extrémité inférieure de chaque récipient est munie ; à chaque mouvement du doigt, un caractère s'échappe, il tombe dans un canal qui le conduit précisément à la place qu'il doit occuper dans la forme ; successivement les caractères arrivent et prennent position. Pendant leur chute ils ne sont pas abandonnés à eux-mêmes, ils sont soigneusement préservés contre toutes les chances de perdre la bonne position que la *distribueuse* leur a fidèlement donnée. Chaque caractère, quel que soit son poids, arrive à son rang ; les plus lourds ne peuvent pas devancer les plus légers, ils conservent rigoureusement l'ordre dans lequel ils ont

été appelés. Un double battement du doigt sur une même touche amène la même lettre deux fois répétée ; les mots, les phrases se composent par le mouvement successif des doigts des deux mains, comme se jouerait un passage musical qui ne contiendrait pas de notes frappées ensemble ; un toucher semblable à l'exécution de gammes ascendantes et descendantes ferait tomber dans la forme les lettres de l'alphabet de *a* en *z* et de *z* en *a*. »

La seule attention imposée au compositeur est donc de bien lire son manuscrit, de poser les doigts sur les seules touches convenables pour ne pas faire tomber dans la forme une lettre au lieu d'une autre. La machine se charge de déplacer la forme à mesure qu'elle se remplit : il paraît que c'est elle qui prend le soin de la justification. L'assurance a été formellement donnée aux commissaires de l'Académie que le mécanisme destiné à ce dernier et difficile travail était non-seulement conçu, mais encore en œuvre d'exécution. A cet égard nous ne pouvons qu'attendre.

Le rapport dont elle vient d'être l'objet donne à la machine de M. Gaubert un intérêt d'actualité ; elle devait donc, la première, fixer notre examen ; elle est d'ailleurs, ainsi qu'on vient de le voir, plus complète que les machines du même genre ; mais il ne faut pas oublier qu'elle n'est pas encore entrée dans la pratique, tandis que celle de MM. Young et Delcambre fonctionne depuis longtemps déjà ; on nous annonce même que l'on construit en ce moment dans l'un des ateliers de Paris plusieurs de leurs machines. Nous savons trop ce que vaut la sanction de la pratique pour ne pas donner à ces dernières toute l'attention qu'elles méritent. Nous en entretiendrons prochainement nos lecteurs.

HAUTS FOURNEAUX.

Fabrication du fer au moyen du gaz des hauts fourneaux. — Usine de Wasseralfingen.

Aucune industrie n'a fait dans les trente dernières années de plus rapides et de plus importants progrès que la fabrication du fer. Ce qui équivaut à dire que nulle n'a plus *diminué ses frais de production* en même temps qu'elle a *amélioré ses produits*. La réduction des frais de fabrication a été en effet le but constant des efforts des maîtres de forges et des propriétaires d'usines. Dans la somme de ces frais, la part du combustible, dont le prix va chaque jour croissant, étant la part du lion, on a cherché les moyens d'en restreindre la consommation, et d'employer des matières de moins en moins coûteuses. C'est ainsi

qu'au charbon de bois et au coke exclusivement employés jadis dans les hauts fourneaux et les foyers d'affinerie, on a substitué le bois non carbonisé, le charbon roux, la houille brute, l'anthracite et la tourbe.

Cette innovation suffit à elle seule pour redonner quelque vie à plusieurs usines jusqu'alors languissantes. On ne s'en tint cependant pas là. L'esprit d'invention était éveillé, on chercha de nouvelles réformes, on en trouva d'importantes. Bientôt on imagina d'alimenter le haut fourneau avec de l'air chaud ; puis enfin, dans les huit ou neuf dernières années, on assigna un emploi aux flammes du gueulard, qu'on appelait *flammes perdues*, et dont la perte entraînait, ainsi que l'a montré M. Ebelmen, celle des deux tiers du combustible; on s'en servit pour griller le minerai, pour échauffer l'air destiné à être lancé dans les fourneaux, cuire la chaux et les briques, faire du coke, chauffer les chaudières des machines à vapeur de la soufflerie, torréfier et carboniser le bois, etc.... Enfin tout récemment un progrès plus grand encore, le plus considérable qu'ait fait jusqu'à ce jour la métallurgie du fer, et qui ouvre devant elle un avenir nouveau ; un progrès qui, suivant les expressions de M. Schoenberg, est à la métallurgie du fer ce que la machine à vapeur est à la mécanique pratique, fut réalisé. La flamme des hauts fourneaux n'ayant pu, dans aucun cas, produire une température supérieure à celle du rouge vif, n'avait pu être employé que pour les opérations que nous venons de dire. On imagina de recueillir au-dessous du gueulard les gaz qui s'en échappent sous forme de flamme, et à les employer immédiatement comme combustible dans les foyers d'affineries, les fours à puddler et à réchauffer, de telle sorte que *le fourneau servit à fabriquer le fer sans dépenser de combustible.* Cette heureuse application, que M. Aubertot avait proposée en France depuis longues années, fut réalisée vers la fin de 1837, aux usines de Wasseralfingen dans le Wurtemberg, par M. Fabre-Dufaure, directeur de ces usines (1).

Voici quels furent les heureux résultats de l'importation de ces procédés :

D'après M. Schoenberg, un fourneau de finerie, alimenté par des gaz empruntés à l'un des hauts fourneaux de cette usine, produit par semaine environ 175 quintaux métriques de *fine-metal*, partie en cristallisation rayonnée, et partie à structure bulleuse, mais toujours d'un beau blanc d'argent. L'affinage est tellement parfait, que le fer sort toujours décarburé à un haut degré, et complétement délivré de toute

(1) Quant à l'idée d'employer les gaz combustibles aux mêmes usages que les combustibles, elle avait été émise depuis longtemps par M. Thénard dans ses cours publics.

impureté, entre autres du phosphore et du soufre. Le déchet qui, dans les fineries ordinaires des Anglais marchant au coke, n'est jamais moindre de 9 à 10 pour 100, ne s'élève ici, quand le fourneau marche bien, que de 1 à 2 pour 100.

Les résultats du puddlage au gaz n'ont pas été moins satisfaisants.

La température du four à puddler au gaz est, d'après la nature même du procédé, plus élevée que celle d'un four semblable qui marcherait au bois, à la houille ou à la tourbe. On charge 1,75 à 2 quintaux métriques de *fine-metal* chauffé préalablement à la chaleur rouge dans un avant-foyer, et au bout de une heure trois quarts à deux heures, les loupes sont prêtres à être cinglées. Le déchet en *fine-metal* dans ce travail est si faible, qu'il ne s'élevait pas à plus de 1 à 2 pour 100. La qualité du produit est excellente. Ce produit s'élève à environ 125 quintaux métriques par semaine.

L'opération du réchauffage dans le fourneau à réchauffer au gaz, présente aussi de notables avantages. Néanmoins ce travail n'a pas encore fourni des résultats aussi importants que ceux obtenus dans les fourneaux précédents. Ainsi le déchet, par les scories, s'élève de 12 à 13 pour 100, et quelquefois davantage. On peut réchauffer jusqu'à 150 quintaux métriques de loupes par semaine.

Les forges de Wasserafalgen ne furent pas longtemps à pratiquer seules ces procédés économiques. M. Fabre-Dufaure en livra le secret, moyennant des valeurs considérables, à plusieurs usines, qui déjà, dit-on, ont regagné ces sommes par les économies produites (1).

(1) Voici, d'après le *Bulletin* de M. Jobard, la note de ces forges où ces procédés ont été introduites.

En Allemagne aux forges du grand-duc de Baden;
— aux forges du prince de Furstenberg;
— aux forges du prince de Sigmaringen;
— aux forges du roi de Bavière;
— aux forges du duc d'Anhalt;
— aux forges de la Société anonyme de Saxe;
— aux forges du comte d'Einsiedel, en Prusse;
— aux forges des frères Kraemer (Prusse rhénale), etc., etc.
En France, aux forges de Lucelle;
— aux forges de Treveray.
En Hongrie, aux forges du comte Andreasky;
— aux forges de M. Inglo.
En Russie, aux forges du prince de Bukna;
— aux forges du comte Malzow.
En Angleterre, aux forges de M. Hill.
En Suède, à la Société des forges de M. Ekmann.
En Italie, aux forges de Dorgo.

Ces importants perfectionnements étaient donc réalisés depuis quelques années, et l'expérience avait permis d'apprécier leur haute valeur, quand, il y a quelques mois, ils furent portés à la connaissance du public. Attirée sur un point aussi important, l'attention ne sommeilla pas, et nous devons d'autant plus nous en féliciter, que cette grave question intéresse surtout notre pays, où le prix du charbon de bois est si élevé, et où tant d'usines (celles de Bretagne, de Normandie, de Champagne) sont très-éloignées des bassins houillers. Nous aurons soin de tenir nos lecteurs au courant de tout ce qui pourra être tenté dans cette direction.

Un mémoire qui fait partie du dernier numéro (11e livraison de 1842) des *Annales des Mines* mérite, par l'étendue et la précision des détails qu'il renferme, d'ouvrir la série des documents que nous nous proposons de porter à la connaissance de leurs lecteurs. Jusqu'à présent les renseignements publiés sur ce sujet n'ont guère porté que sur les résultats généraux de la méthode de M. Fabre-Dufaure, et c'était en effet par là qu'on devait commencer. Mais maintenant qu'il n'y a plus à douter du haut degré d'intérêt dont elle est digne, ce qui importe surtout, ce sont les détails pratiques. C'est sous ce rapport que le mémoire en question mérite de fixer l'attention.

L'auteur, M. Achille Delesse, élève ingénieur des mines, ayant été chargé, par M. le sous-secrétaire d'État des travaux publics, de faire un voyage en Allemagne, paraît n'avoir rien négligé pour s'éclairer sur l'importante découverte de M. Fabre-Dufaure. Les usines dont l'entrée lui a été ouverte sont celles de Wasseralfingen même, celle de New-joachimsthal en Bohère, qui appartient au prince de Furstenberg, et enfin l'usine impériale de Maria-Zell en Styrie. C'est du mémoire dans lequel il a consigné ses observations que nous allons extraire ce qui suit :

D'après la théorie et les résultats énoncés dans le mémoire de M. Ebelmen, il faut, pour ne point déranger l'allure du haut fourneau, que le point où doit se faire la prise de gaz soit rapproché le plus possible du gueulard, et de plus, il est indispensable que le gaz ne contienne que peu ou point de vapeur d'eau. Ces résultats s'accordent assez bien avec ceux que M. Delesse a pu observer directement dans son voyage en Allemagne. Sur quatre hauts fourneaux qui tous marchaient au charbon de bois seulement, la distance au gueulard du centre de l'orifice par lequel avait lieu la prise de gaz a été généralement 0,31 de la hauteur totale du fourneau. Quant au gaz, il ne tient que quelques centièmes de vapeur d'eau, et la température de la combustion est supérieure à 1450°.

La prise de gaz a lieu tantôt par *plusieurs ouvertures*, tantôt par *une ouverture unique.*

L'un des fourneaux de Wasseralfingen, et celui de New-Joachimsthal sont dans le premier cas. Dans cette dernière localité, les ouvertures, au nombre de six, débouchent dans un canal qui fait le tour du fourneau, et communiquent avec un conduit en fonte qui amène le gaz dans le fourneau; à sa partie inférieure se trouve un registre qui permet de régler la quantité de gaz qu'on veut admettre. Quant aux consommations, dans vingt-quatre heures on passe, en trente-deux charges, 94 quint. métr. de minerai, 25 st. 2 charbon qui produisent 28 quint. métr. fonte grise. Pour l'un des hauts fourneaux de Wasseralfingen, la prise de gaz a lieu absolument de la même manière. L'air y est échauffé à 240 ou 250° Réaumur, et on en lance 18 à 19 mètres cubes par minute; la pression est représentée par une colonne d'eau de 40 centimètres. Les gaz qu'on prend dans les deux hauts fourneaux précédents sont suffisants pour faire aller un four à réverbère de mazéage, et pour échauffer l'air lancé dans le haut fourneau lui-même. A Wasseralfingen, en effet, une prise de gaz a lieu latéralement au conduit principal, et ce gaz, en brûlant, échauffe l'air qui est nécessaire pour le haut fourneau.

D'après la manière dont les ouvertures sont placées, on pourra, lorsqu'on le voudra, boucher une ou plusieurs d'entre elles; ce qui nous conduit à parler des hauts fourneaux dans lesquels la prise de gaz a lieu par une ouverture unique. Tels sont le haut fourneau de Maria-Zell en Styrie, et le fourneau n° 2 de Wasseralfingen.

Celui de Maria-Zell a une ouverture pratiquée à 0,26 de la hauteur totale; dans cette ouverture s'engage une caisse en fonte à laquelle est adapté un tuyau de conduite pour le gaz, également en fonte; le haut fourneau marche à air froid. La consommation en charbon n'a pas été augmentée par la prise de gaz, et même souvent elle est restée inférieure à ce qu'elle était avant l'établissement du four à puddler.

A Wasseralfingen, le haut fourneau n° 2 ne prend également les gaz que par une ouverture unique, placée à 0,40 de la hauteur totale, et on a assez de gaz pour faire aller le fourneau de puddlage et celui de réchauffage; il marche avec un gueulard clair, et une partie de la flamme du gueulard est toujours employée pour chauffer l'air dans l'appareil connu, dit de Wasseralfingen (1). La consommation du combustible est notablement moindre que pour le haut fourneau n° 1; mais celui-ci est à la fin de sa campagne, tandis que celui-là la commence.

(1) V. *Annales des Mines*, t. IV, 3e série.

On vient de voir comment on exécute la prise de gaz dans les hauts-fourneaux. Ces gaz sont ensuite employés : 1° pour le mazéage de la fonte ; 2° pour le puddlage ; 3° pour le réchauffage du fer.

Quelle que soit celle de ces trois opérations qu'on veuille pratiquer, le fourneau employé doit être soumis à certaines conditions communes aux trois cas, et il n'y a guère que les dimensions même du fourneau qui varient ; ces conditions sont :

1° Produire la combustion du gaz au moyen d'un courant d'air forcé ;

2° Rendre le mélange du gaz et de l'air aussi intime que possible ;

3° Chauffer à une haute température l'air qui doit servir à la combustion.

Après ces considérations générales, l'auteur décrit les appareils employés, et le travail nécessité par chacun d'eux.

Voici les résultats de chacune des opérations.

La durée totale du mazéage est de quatre heures. On fait moyennement 130 quint. métr. par semaine.

Le tableau suivant donne les résultats pour plusieurs opérations :

Fonte chargée.	Battitures et scories riches ajoutées.	Fonte mazée obtenue.
56,700 kil.	11 kil.	43,643 kil.
61,000	13,2	57,247
61,000	8,8	57,247
		Fonte mazee très-caverneuse.
61,000	17,6	48,527 kil.

Ces résultats sont d'autant plus remarquables qu'à Wasseralfingen on refond beaucoup de jets et de brocailles qui sont naturellement très-impurs. Quant à la fonte mazée obtenue, elle est d'une qualité tout-à-fait supérieure, et a déjà subi une grande purification.

Ce n'est pas avec moins de succès qu'on a employé les gaz pour le puddlage à Maria-Zell et à Wasseralfingen.

On forme ordinairement six loupes qui sont battues sous le marteau de cinglage, et on peut fabriquer ainsi 130 quint. métr. de fer puddlé par semaine ; généralement les consommations sont comme il suit :

104 fonte rend 100 fer puddlé.

Ce résultat est extrêmement remarquable, si on observe que la fonte puddlée est grise ; j'ai même vu pratiquer des opérations dans lesquelles on a retiré autant et plus de fer puddlé qu'on n'avait chargé de fonte, ce qui tient à ce que la réduction des scories riches ajoutées pour le travail, et celle des scories qui forment la sole, ont compensé la perte qui doit nécessairement avoir lieu quand on convertit la fonte

en fer : ce résultat a été observé du reste à Maria-Zell aussi bien qu'à Wasseralfingen ; on voit donc qu'un des caractères de cette méthode de puddlage avec les gaz est de donner un déchet très-faible.

A Wasseralfingen les lopins qui ont été obtenus par le travail du four à puddler sont envoyés dans un four à réchauffer qui reçoit son gaz du haut-fourneau n° 2, puis ils sont travaillés sous un marteau ordinaire, et ne pesant que 120 kilog.

Le four à réchauffer est construit absolument d'après les mêmes principes que les fours à puddler et à mazéer. Avec ce fourneau on réchauffe 165 quint. métr. de fer par semaine.

121 fer puddlé ont donné 100 fer en barres.

Le fer en barres obtenu est, du reste, de bonne qualité ; c'est un fer fort et dur.

Le procédé qui a été suivi jusqu'à présent à Wasseralfingen pour la fabrication du fer n'a été, pour ainsi dire, qu'un procédé d'essai que le manque de force motrice a forcé de pratiquer comme je l'ai indiqué ; maintenant que l'expérience a prononcé et a donné les résultats les plus satisfaisants, on doit, ce me semble, construire les usines à fer d'après un système entièrement nouveau. Les *forges dans lesquelles on fabrique et on travaille le fer doivent être réunies aux fonderies dans lesquelles on obtient la fonte.* La disposition générale qu'on peut adopter consiste en :

1 Le haut-fourneau ou les hauts-fourneaux s'il y en a plusieurs.

2 La halle de fonderie et l'atelier des sableurs.

3 La machine soufflante qui donne le vent pour les hauts-fourneaux et les fours à réverbère.

4 Les fours à puddler alimentés au moyen du gaz des hauts-fourneaux dans lesquels on traite les jets, les brocailles, les pièces de rebut de la fonderie ainsi que la fonte en gueuse. Il sera convenable et économique d'employer des fours à puddler doubles tels que ceux desquels on se sert dans la méthode champenoise.

5 Une presse ou un marteau de cinglage sous lequel sont envoyées les loupes à leur sortie des fours à puddler.

6 Le train des laminoirs dégrossisseurs dans lequel on fait passer la loupe après en avoir exprimé les laitiers.

7 Les cisailles qui servent à couper les barreaux obtenus dans le travail précédent : on les réunit en trousses et on les passe dans le four à réchauffer alimenté par les gaz du haut-fourneau.

8 Le train de laminoirs fabricateurs qui sert à obtenir le fer en barres et dans lequel sont passées les trousses qui sortent du four à réchauffer.

Enfin 9 le cours d'eau ou la machine à vapeur qui doit donner le mouvement à la machine soufflante, aux trains de laminoirs, etc.

Quand on emploiera une machine à vapeur, il conviendra de la chauffer avec les gaz pris au gueulard du haut-fourneau qu'on appellera sous la chaudière au moyen d'une cheminée de tirage; il en résultera une grande économie de combustible, sans que pour cela l'allure du haut-fourneau puisse en souffrir, puisque autrement ces gaz se perdraient en brûlant dans l'atmosphère.

Plusieurs grandes usines sont exécutées en ce moment d'après ce nouveau système sur lequel Wasseralfingen lui-même doit être reconstruit.

Une fois qu'on avait conçu et réalisé l'idée de se servir des gaz des hauts-fourneaux pour la fabrication du fer, en la généralisant, on était naturellement conduit à l'appliquer aux appareils métallurgiques du même genre; c'est ce qui a été tenté en Angleterre pour les *cubilots*, et l'expérience a été couronnée de succès : on a reconnu qu'un cubilot marchant au coke peut donner assez de gaz pour alimenter un fourneau de mazéage.

A Wasseralfingen, on va maintenant faire un essai analogue sur un *cubilot* au charbon de bois.

Il est évident que puisqu'on est parvenu à utiliser les gaz pour le puddlage de la fonte dans les hauts-fourneaux proprement dits et les cubilots, qui sont les deux termes extrêmes dans la série des appareils métallurgiques à courant d'air forcé, on pourra tenter l'expérience avec certitude de succès pour tous les termes intermédiaires, et par conséquent pour les *demi-hauts-fourneaux*, les *blauofen*, les *stuckofen*, etc.

Enfin les gaz perdus dans les demi-hauts-fourneaux qui servent au travail du cuivre et des autres métaux pourraient probablement, dans un grand nombre de cas, être employés à divers usages métallurgiques, tels que le chauffage de l'air lancé dans ces fourneaux, la calcination du minerai, etc. J'ai eu l'occasion de voir quelques applications de ce genre, pendant mon voyage en Allemagne. Il faut seulement observer qu'on ne pourrait plus purifier ou affiner la fonte, à cause du dégagement de vapeurs sulfureuses arsenicales ou plombifères qui accompagnent toujours les gaz en quantité plus ou moins grande, et même, dans un très-grand nombre de cas, la combustion de ces gaz serait tout-à-fait impossible.

Enfin, en généralisant à son tour le procédé suivi pour la combustion du gaz des hauts-fourneaux, on sera conduit à substituer, dans un grand nombre de cas, la combustion des gaz à celle des solides :

souvent cela pourra être très-avantageux et permettra d'utiliser pour la fabrication du fer des combustibles qu'on n'a pu jusqu'à présent employer pour cet usage, soit parce qu'ils sont trop secs, soit parce que leur teneur en cendres est trop grande : on pourrait brûler de cette manière les anthracites, les houilles sèches, et ainsi toutes les houilles qui renferment une grande proportion de cendres, les lignites, les tourbes de mauvaise qualité, et même le fraisil provenant du déchet des halles.

Depuis plusieurs années M. Fabre Dufaure s'occupe avec persévérance de recherches à cet égard : il est parvenu à puddler la fonte avec de la houille ou de la tourbe de très-mauvaise qualité, et qu'il était impossible d'employer dans les fours ordinaires : pour cela il fait arriver de la vapeur d'eau sur le combustible incandescent, et il brûle le gaz obtenu par un courant d'air forcé et chaud. Il paraît qu'on doit établir des fours à puddler d'après ce nouveau système dans l'usine de Laura Hütte, la plus importante de toute la Silésie, qui n'a à sa disposition qu'une houille très-sèche et renfermant une énorme proportion de cendres : je ne connais pas avec détail la disposition employée par M. Fabre Dufaure, mais en tous cas on pourrait adopter celle proposée par M. Ebelmen, qui a entrepris des expériences sur le même sujet à l'usine d'Audincourt, et obtenu des résultats très-satisfaisants.

Infatigable dans ses recherches, M. Fabre Dufaure va encore leur donner une direction nouvelle : comme je l'ai fait remarquer, la quantité d'air lancée dans les fours à réverbère de mazéage, de puddlage et de réchauffage, est inférieure à celle nécessaire pour brûler complétement le gaz qui, pendant le même temps, arrive du haut-fourneau ; par conséquent, à sa sortie du four à réverbère, le gaz doit contenir encore des matières combustibles qu'il faudrait utiliser pour donner au nouvel appareil toute la perfection possible ; M. Fabre Dufaure se propose de faire arriver la flamme immédiatement à la sortie du four à réverbère sous la chaudière d'une machine à vapeur, et là de brûler complétement le gaz : la force motrice de cette machine à vapeur serait d'ailleurs très utile à l'usine de Wasseralfingen, qui n'a à sa disposition qu'un faible cours d'eau.

Pour des fours à réverbère ordinaires, l'expérience a déjà été tentée en France par MM. Bineau, Eugène Flachat, Cavé, et elle a été couronnée d'un plein succès ; ainsi aux forges d'Abainville, avec la chaleur perdue de deux fours, on est parvenu à produire toute la vapeur nécessaire à une machine de 100 chevaux. Il ne me semble pas douteux que pour des fours à réverbère au gaz, on n'obtienne des résultats tout aussi remarquables, en employant une disposition analogue à celle qui

a été adoptée dans nos usines de France; cette opinion a d'ailleurs pour elle l'autorité et la haute expérience de M. Fabre Dufaure.

STATISTIQUE.

L'ANGLETERRE EN 1842 (1).

PREMIÈRE PARTIE.

FINANCES.

Tableau des recettes et des dépenses du Royaume-Uni pendant l'année terminée le 5 janvier 1842.

RECETTES.

Balance dans les coffres des receveurs, le 5 janvier 1841. 1,548,505

(1) Cet article fait suite à mon *Annuaire financier, commercial et statistique du Royaume-Uni* pour les deux années précédentes (*a*).

Pour éviter des répétitions continuelles dans la conversion des monnaies, des mesures et des poids anglais, en équivalents français, nous croyons nécessaire de placer ici le tableau comparatif suivant :

Angleterre.		France.
MONNAIES.		
La livre sterling (l. st.).	=	25 fr. 21 c.
Le *shilling* (sh.) = 12 pences.	=	1 fr. 16 c.
POIDS.		
La livre avoir-du-poids impérial,	=	0,4534 kilogrammes.
Le quintal = 172 livres,	=	50,78 Id.
Le *ton*, tonneau, = 20 quintaux.	=	1015,65 Id.
MESURES DE CAPACITÉ.		
Le *gallon* impérial.	=	4,54345797 litres.
Le *bushel* = 8 *gallons*,	=	36,347664 Id.
Le *quarter* = 8 *bushels*,	=	2,907813 hectolitres.
MESURES DE LONGUEUR.		
Le pied = 12 pouces,	=	3,0479449 décimètres.
Le *yard* impérial,	=	0,91438348 mètres.
Le mille = 1,760 yards.	=	1609,3149 Id.
		ou 5280 pieds de roi.

Une rigoureuse exactitude n'étant pas nécessaire dans la conversion des mesures anglaises en valeurs francaises, on peut, sans inconvénient, négliger les décimales au-delà de la seconde case, et estimer la livre sterling à 25 fr., le *shilling* à 1 fr. 20 c., le *gallon* à 4 litres et demi, le *bushel* à 36 $\frac{1}{3}$ litres, et le *quarter* à 2 hectolitres $\frac{1}{11}$.

(*a*) Les deux annuaires réunis se trouvent chez Charpentier, libraire, 7, galerie d'Orléans, Palais-Royal. Prix : 1 fr. 25 c.

REVENUS DE L'ANNÉE.

Douanes.	23,821,486
Les douanes avaient rapporté pendant l'année précédente.	23,341,813
L'augmentation a donc été de.	479,673
Accise	14,602,847
L'année précédente, le produit s'éleva à.	14,785,594
ce qui n'offre qu'une légère diminution.	
Timbre (droits divers de).	7,276,360
Impôts directs (foncier), etc	4,715,353
Cette branche de revenu a augmenté de 563,066 l. st.	
Poste aux lettres.	1,495,540

Le produit du port de lettres, réduit à 1 penny, continue à s'accroître par l'augmentation rapide de la quantité des lettres. Nous montrerons plus loin combien ce nombre s'est accru pendant l'année 1842. L'augmentation du produit, comparé à l'année terminée en janvier 1841, a été de 152,930 l. st.

Autres branches diverses de revenu dont la principale est le produit des terres de la couronne.	709,943
donnant une augmentation sur l'année précédente, de . .	242,559
Le total des recettes de 1842 a été de.	52,621,545
offrant une augmentation sur l'année précédente de . .	771,462
Mais en raison de l'accroissement des dépenses en 1841, le déficit qui en 1840 n'avait été que de.	1,593,970
s'est élevé en 1841 à	2,149,885

DÉPENSES.

SUR LE REVENU BRUT.

Remboursement, restitution de droits, primes, etc. . .	306,111
Frais de perception.	3,582,639
Paiements divers.	696,959
Total sur le revenu brut. , ...	4,585,701

PAYÉ PAR LE TRÉSOR.

Dette publique permanente, intérêts et administration.	24,476,904
Annuités	4,076,775
Intérêts des bons du trésor.	896,464
Liste civile.	389,022
Pensions civiles, militaires, etc.	620,514

Salaires et indemnités	246,074
Salaires et pensions au corps diplomatique	185,770
Magistrature	736,994
Dépenses diverses	232,734

PAIEMENTS SANCTIONNÉS ANNUELLEMENT PAR LE PARLEMENT.

Armée	6,418,421
Marine	6,489,074
Artillerie	1,815,132
Divers	2,927,660
Insurrection du Canada	117,153
Expédition contre la Chine	400,000
Dividendes non réclamés	157;028
Total de la dépense	54,771,430

Plusieurs observations se présentent à la vue des articles dont se compose la dépense annuelle de la Grande-Bretagne. Ce qui frappe d'abord, c'est l'énormité du chiffre des intérêts de la dette contractée, non pour la défense de l'Angleterre contre les attaques de ses ennemis, mais dans le but avoué de conquérir la prépondérance maritime et commerciale en cherchant à détruire la marine, à ruiner les colonies et le commerce des autres nations, ainsi que leur industrie, et notamment de la France. On doit donc regarder la dette publique de la Grande-Bretagne et les charges qu'elle a imposées à perpétuité au peuple anglais comme un sacrifice fait sous la condition tacite qu'il deviendrait productif. Longtemps on a persuadé au peuple britannique que cette condition allait se réaliser, et à l'époque où Pitt abusait des avantages temporaires résultant de la ruine du commerce de la France pour inonder l'Angleterre de billets de banque, en créant un crédit factice, l'engouement était si général qu'à peine se trouvait-il quelqu'un assez hardi pour combattre l'assertion que plus la dette croissait et plus la nation devenait riche. Ce n'est guère que depuis la paix que les yeux des Anglais ont commencé à se dessiller, et aujourd'hui tout le monde reconnaît le vice radical du système de Pitt, et combien est lourd le fardeau dont il a écrasé sa nation. Le prestige du fonds d'amortissement qui avait d'abord séduit le public, dupe des agioteurs, s'est également évanoui. L'époque est enfin arrivée où chacun est convaincu que l'Angleterre a payé trop cher le mal qu'elle a fait à la France, et que la nation serait aujourd'hui plus riche, plus heureuse et surtout plus assurée de jouir longtemps de ses avantages naturels, si elle avait laissé la France régler ses affaires en 1792.

La moitié des revenus du Royaume-Uni est consommée par les intérêts de la dette, et cette énorme dépense ne tourne réellement qu'au profit des rentiers et des agioteurs dont le nombre est insignifiant par rapport au gros de la nation. Non-seulement cette énorme portion du revenu national, arrachée à la masse de la nation, est détournée d'un emploi plus productif, mais en concentrant le crédit en peu de mains elle conduit au monopole du crédit et à celui de l'industrie manufactière, monopole funeste à la population ouvrière, et qui prépare la ruine des entrepreneurs eux-mêmes, car ceux-ci, mesurant l'étendue de la production par la puissance des capitaux et la force des moteurs inanimés, et non d'après les facultés des consommateurs, ne songent qu'à produire, sans trop s'inquiéter s'ils trouveront des débouchés. Ayant surmonté plusieurs crises commerciales, les gros manufacturiers se flattent d'une extension progressive et indéfinie de la vente à l'étranger. Aussi le gouvernement britannique cherche-t-il par tous les moyens à ouvrir des débouchés aux manufactures nationales dont les produits encombrent les magasins en Angleterre. C'est dans ce but que tous les ministères, whigs ou tories, ont constamment agi. Quand l'intrigue et l'adresse n'ont pas réussi à tromper les nations en leur offrant une illusoire réciprocité dans des traités ruineux de commerce, le cabinet britannique n'hésite pas à employer la violence et à obtenir par l'intimidation ce qu'on n'a pu conquérir par la ruse, la feinte philanthropie, et les doctrines des économistes de l'école de Smith, que les hommes d'état de l'Angleterre recommandent tant aux autres peuples, se gardant bien de les mettre en pratique chez eux. Les bombes et les fusées à la Congrève sont ainsi devenues des moyens infaillibles de conviction ; mais tous les peuples ne sont point des Chinois, et il se peut que les habitants du Céleste-Empire, se réveillant un jour de leur longue léthargie, réussissent à repousser les produits de marchands si belliqueux et des philanthropes si hostiles. Si les Chinois effectuent le paiement des 21,000,000 de piastres que les Anglais leur ont imposé, l'injuste et atroce agression de ces derniers aura eu un résultat mercantile profitable, mais il est permis de croire qu'une conduite moins cruelle aurait assuré au commerce anglais des avantages plus certains, moins coûteux, et surtout moins précaires.

Les dépenses de l'armée et de la marine sont trop considérables, et pourtant elles sont à peine suffisantes pour défendre de si vastes et lointaines possessions en cas de guerre, pour tenir en respect les mécontents de l'Angleterre, de l'Irlande, du Canada, et pour inspirer la terreur aux peuples opprimés depuis l'Indus jusqu'au delà du Gange. L'économie que le ministère whig avait faite dans les dépen-

ses de la marine depuis la paix ont failli être funestes à cette partie essentielle de la puissance britannique. Beaucoup de bâtiments ont pourri dans les ports, et ceux qui tenaient la mer ne fournissaient d'emploi qu'à un petit nombre d'officiers et de marins. Si la guerre avait éclaté il y a un an, la marine anglaise se serait trouvée dans une situation très-défavorable.

Le chiffre des dépenses pour l'expédition contre la Chine a été plus que double dans le courant de 1842.

Recettes pendant l'année comprise entre le 10 *octobre* 1841 *et le* 10 *octobre* 1842.

Le montant des recettes, pendant les douze mois terminés le 10 octobre 1842, a éprouvé une augmentation, comparé à l'année précédente. Elle provient, 1° de la taxe sur les revenus dont le produit a été de 818,744 l. st.; 2° du produit d'autres impôts qui a été de 427,403 l. st.; 3° d'une augmentation de 171,278 l. st. des droits d'accise, et 4° de l'accroissement du produit du port de lettres; cette branche, qui n'avait rapporté dans les douze mois terminés le 10 octobre 1841, que 127,000 l. st., s'est élevée à 591,000 l. st. en 1842; la différence en faveur de la dernière année est donc de 165,000 l. st. Cette augmentation est une preuve convaincante de l'utilité de la mesure qui a baissé considérablement le prix du port des lettres dont le nombre a quadruplé et va toujours croissant. C'est ainsi que la réduction des tarifs dans tout objet de consommation générale ou d'un usage très-étendu devient d'un grand avantage pour le public sans causer aucune diminution du revenu du fisc, qui souvent même s'accroît beaucoup, quand le taux de la réduction n'est pas trop fort. Dans le cas des lettres la réduction a été de plus des trois quarts. Lorsque le tarif était de 4 pences (8 sous ou 40 centimes) par lettre, la recette brute de la poste aux lettres fut pour l'Angleterre et le pays de Galles, pendant le mois terminé le 5 janvier 1840, de 103,623 l. st., et pour le même mois de 1842, de 100,383 l. st.

Sommes payées par l'administration des postes aux chemins de fer pour le port des malles.

En 1838.	12,380 l. st.
1839.	52,230
1840.	51,801
1841.	94,818

L'accroissement total du revenu, dans l'année révolue du 10 octobre 1841 au même jour de 1842, a été de 1,802,874 l. st., mais le

décroissement sur certains articles ayant été de 946,893 l. st., l'excédant net est réduit à 955,981 l. st. Les principaux articles qui ont subi un décroissement sont 1° les droits d'accise pour 783,448 l. st., 2° les droits de timbre et d'enregistrement pour 139,712 l. st.

Le trimestre terminé le 10 octobre 1842 a offert les articles suivants d'accroissement et de décroissement :

Augmentation.	l. st.	Diminution.	l. st.
Douanes.	200,760	Accise.	434,831
Taxes sur les revenus.	818,644	Timbre et enregistrement.	101,224
Poste aux lettres. . . .	52,000	Droits divers.	142,783
Divers.	5,599	Terres de la couronne.	38,000

Avant de passer outre il nous semble important d'appeler l'attention du public français sur la sagesse déployée par les hommes d'Etat britanniques dans tout ce qui touche les diverses branches de l'administration et n'affecte pas les intérêts de l'aristocratie foncière ou mercantile. On remarquera combien sont modérés les frais de perception dans le royaume-uni, ne s'élevant guère qu'à environ 7 pour 100, et l'économie des dépenses de la liste civile, de la magistrature et de la diplomatie. La même supériorité se montre dans la fixation des tarifs et dans le calcul qui a dicté la réduction des droits sur le café, les feuilles périodiques et plusieurs autres objets, non-seulement dans l'intérêt du public, mais encore dans celui du fisc. C'est sous ce rapport que la marche du gouvernement britannique mérite d'être imitée en France, où, par une inconcevable obstination, on persiste à maintenir des droits exorbitants sur les articles de première nécessité et de consommation générale, tels que la viande, le vin, le sucre, le beurre, le sel, le savon, etc., dans la fausse croyance que le revenu du fisc diminuerait si ces droits subissaient une forte réduction.

FINANCES DE L'INDE ANGLAISE.

	1829 à 1830.	1838 à 1840.
Revenu brut . . . . (l. st.)	17,604,205	17,577,244
Frais de perception.	1,930,295	2,238,507
Revenu net.	15,673,910	15,338,737
Dette indiene.	34,280,269	30,703,778
Intérêts de la dette.	1,846,457	1,447,453
Dépenses de l'armée	7,633,142	7,932,263
Cours de justice	1,084,151	1,428,777
Police et autres dépenses civiles	1,647,067	2,301,645
Engagements divers envers des princes du pays, etc.	1,473,916	1,596,377

Le gouvernement anglais s'est chargé du payement de quelques articles à la Compagnie des Indes ; 1° aux actionnaires, 2° pour intérêts de la dette contractée en Angleterre, 3° pour pensions militaires aux officiers en retraite, 4° pour les dépenses des troupes européennes dans l'Inde, et leurs pensions de retraite. Ces sommes furent, de 1840 à 1841, de 2,625,776 l. st., et de 1841 à 1842 de 2,848,618 l. st. En ajoutant cette somme au montant des dépenses du gouvernement de l'Inde, on apercevra combien ces vastes possessions territoriales, où l'Angleterre compte plus de quatre-vingt millions de sujets, rapportent peu à l'Etat. Les employés civils et militaires profitent seuls de la domination anglaise sur l'Inde. Le temps d'ailleurs n'est plus où Hastings rançonnait les radjahs et les nababs, et les dépouillait de leurs trésors. Cette mine est épuisée.

Coup d'œil sur le produit brut des droits de Douane, de l'Accise, du Timbre et des Impôts directs, de 1815 *à* 1841.

Le revenu des douanes fut, en 1815, de 23,488,717 l. st.; en 1816 il baissa à 19,845,513. Il a peu varié ensuite ; son maximum a été en 1823, où il s'éleva à 24,841,192 l. st., et s'est maintenu à peu près au même chiffre en 1824 et 1825. En 1841 il a été de 23,515,575 l. st.

L'accise rapporta en 1815 21,197,815 l. st., flotta ensuite entre 14,662,785 l. st. (1817) et 19,969,917 (1821). Depuis 1831 il a flotté entre 14 et 15 millions sterling.

Le timbre et l'enregistrement flottent depuis 1815 entre 6 et un peu plus de 7 millions l. st.

Les impôts directs ont subi de grandes variations par suite des suppressions et réductions. De 1815 à 1822 ces impôts rapportèrent annuellement de 6 à plus de 7 millions st. Depuis 1835 ils ont flotté entre 2 et 3 millions st. En 1841 ils ont produit 3,501,280 l. st.

MARCHE DES IMPOSITIONS.

Depuis 1820, la diminution des impôts a été très-considérable et s'est soutenue jusqu'en 1837, mais en 1840 la nouvelle taxe sur les revenus est venue accroître les charges de la nation.

SECONDE PARTIE.

BANQUES.

La banque d'Angleterre a mis en circulation, en 1841, des billets pour une somme de 16 à près de 18 millions sterling, et en 1842 le

montant des billets en circulation a flotté entre 16 et 20,351,000 l. st.

La valeur métallique dans les coffres de la banque a flotté, en 1841 entre 4 et 5,000,000 l. st. en nombres ronds, et entre prés de 6 et à peu près 10,000,000 l. st. en 1842.

Les dépôts ont varié entre 8 et près de 10,000,000 l. st., et les effets en caisse se sont maintenus, pendant les dix mois de 1842, de janvier en novembre, de 22 à 23,000,000 l. st. Les billets en circulation le 5 novembre étaient de la valeur de 19,903,000 l. st.; c'est à peu près le double des valeurs métalliques en caisse.

Les autres banques d'Angleterre ont en circulation des billets pour une valeur qui a varié de 7 à 10,000,000 l. st. Celles d'Ecosse offrent une circulation de 2 à un peu plus de 3,000,000 l. st. Celles d'Irlande ont une circulation de 4 à près de 6,000,000 l. st.

COMMERCE.

Valeur officielle des importations dans le Royaume-Uni, en 1839, 1840 et 1841 :

Années terminées le 5 janvier.	Livres sterling.
1840.	62,004,000
1841.	67,432,964
1842.	64,377,962

EXPORTATIONS.

Années.	Produits et manufactures du Royaume-Uni.	Produits étrangers et coloniaux.	Total.
1840	97,402,726	12,795,990	110,198,716
1841	102,705,372	13,774,305	116,479,678
1842	102,180,517	14,723,151	116,903,668

La valeur des exportations de produits manufacturés dans le Royaume-Uni a considérablement diminué depuis trois ans. Elle fut en 1839 de 53,233,580 l. st., en 1840 de 51,406,430, et en 1841 de 51,634,623 l. st.

Principaux articles importés,

Café des possessions anglaises.	17,060,992 livres.
— de l'Inde.	20,463,793
— d'ailleurs.	5,792,977
Coton des Etats-Unis.	358,240,964

— du Brésil.	16,671,348
— de la Turquie, de la Syrie et de l'Egypte	8,234,572
— de l'Inde et de Maurice.	97,368,312

L'importation de cet important article des possessions anglaises ne s'est élevée qu'à 99,299,583 livres, tandis que le coton importé de l'étranger monte à 388,692,822 livres. La quantité totale a été de 487,992,355; elle avait été l'année précédente de 592,955,504 livres, diminution assez importante.

Soie en cocons, bourre (de), et grège. .	4,966,098 livres.
Sucre des îles anglaises d'Amérique.	2,145,500 quint.
— de l'Inde. . . . , ...	1,239,738
— de Maurice.	716,112
— étranger. . . . . . . · . , . . .	803,668
Tabac brut.	43,935,151 livres.
— cigares.	1,896,931
— râpé.	16,820
Laine.	56,170,974

Il y a eu une augmentation dans l'importation des laines sur l'année précédente de près de 7.000,000 de livres, et en déduisant de cette quantité environ 3,000,000 réexportées, il reste toujours 4,000,000 d'augmentation pour la consommation du pays.

Vin importé pendant l'année terminée le 5 *juillet* 1842.

Du cap de Bonne-Espérance.	505,891 gallons.
De France.	546,277
De Portugal.	4,506,531
D'Espagne.	4,328,614
De Madère.	262,940
Du Rhin.	46,877
Des Canaries. . . , ...	111,826
De Fayal.	5,493
De Sicile, etc.	460.921
Total. . . .	10,775,380

On voit, d'après cette faible consommation annuelle de vin de toutes les qualités, combien serait illusoire l'espoir d'augmenter considérablement l'importation de vins de France par une réduction des droits d'entrée qui n'équivaudrait pas à leur suppression presque totale. Ce n'est qu'alors qu'on pourrait se flatter d'introduire

l'usage habituel du vin parmi les classes moyennes et ouvrières; mais pour que cela se réalisât il faudrait pouvoir vendre le vin en détail, à Londres, au prix du *porter* et de l'*ale*, ou peu au-dessus, et c'est ce que à quoi le gouvernement anglais ne se prêtera jamais, l'intérêt des brasseurs y opposant un obstacle insurmontable. Ce serait donc une duperie d'accorder aux produits anglais une faveur quelconque dans l'espoir d'une réciprocité qui offrirait un débouché pour des quantités considérables de vin de France, dont les qualités inférieures ne peuvent d'ailleurs soutenir la concurrence avec les vins d'Espagne, de Portugal et de Sicile.

On remarquera aussi dans la production du Cap un accroissement de 40,000 gallons sur l'année précédente.

Il y a aussi une augmentation dans l'importation de la soie, ce qui prouve que l'Angleterre n'est pas disposée à abandonner cette branche d'industrie.

L'importation du thé a été de 30,787,796 livres.

Quantité et valeur déclarées des articles exportés pendant l'année 1841.

	Quantité.		Valeur. l. st.
Articles d'habillement et de toilette			1,217,975
Armes et munitions			343,776
Lard et jambons	14,787	quintaux.	45,735
Bœuf et porc	21,885	*id.*	77,713
Bière et ale	148,099	barils.	360,420
Livres imprimés	7,314	quintaux.	141,866
Bronze et cuivre manufacturés	327,247	*id.*	1,523,741
Beurre et fromages	55,705	*id.*	223,863
Houille	1,848,294	tonnes.	675,287
Cordages	63,822	quintaux.	130,414
Manufactures de coton	751,125,624	yards.	14,985,810
Bonneterie, passementerie, etc.			1,246,700
Coton filé et à coudre	123,226,519	livres.	7,266,968
Poterie	53,150,903	pièces.	600,759
Poisson, hareng	132,937	barils.	
Verrerie au poids	338,890	quintaux.	400,168
Id. d'après la valeur			21,768
Quincaillerie et coutellerie	353,348	*id.*	1,623,961
Chapellerie (castor, feutre)	17,747	douzaines.	73,576
Fer et acier, bruts et ouvrés	360,875	tonnes.	2,877,278
Plomb et balles	12,690	*id.*	242,334

Cuir, travaillé ou non.	2,623,075 livres.	332,573
Sellerie et harnais.		100,202
Manufactures de lin.	90,321,661 yards,	3,200,407
Fil à coudre, rubans de fil, etc.		147,088
Lin filé	25,220,290 livres.	972,466
Machines		551,361
Couleurs pour peintres		185,902
Argenterie, plaqué, bijouterie, montres		214,126
Sel	10,637,953 bushels.	175,615
Soieries.		788,894
Savon et chandelles.	20,029,046 livres.	342,620
Papier, carton et fournitures de bureau		274,544
Sucre raffiné	312.095 quintaux.	548,336
Etain brut	23,340 *id.*	86,574
Vaisselle d'étain et d'alliage.		370,621
Laine de moutons et d'agneaux.	8,471,235 livres.	555,620
Laine filée et fil d'estame . . .	4,903,291 *id.*	552,148
Manufactures de laine, par pièces.	2,291,273 pièces.	4,821,820
Id. par yards.	9,831,975 yards.	698,462
Bonneterie de laine.		228,391
Autres articles		2,248,623
	Total	51,634,623

On remarque une augmentation sur l'année précédente d'environ 200,000 l. st.; mais, d'après la comparaison avec les années antérieures, on voit que la masse des exportations tend plutôt à diminuer qu'à s'élever. Dans le courant de 1842, la diminution a été très-sensible, et les navires ont manqué de fret, surtout pour les États-Unis. Cet état de choses subsiste au moment où nous rédigeons cet article.

Destination des articles exportés.

Pays.	Valeur l. st.	Pays.	Valeur l. st.
Russie	1,607,175	Hollande	3,610,877
Suède.	197,813	Belgique	1,066,040
Norwége.	117,938	France	2,902,002
Inde anglaise et Ceylan.	5,595,000	Portugal	1,036,212
		Açores	38,280
Sumatra, Java, et îles des mers de l'Inde	285,514	Madère.	24,608
		Espagne et îles Baléares.	413,849
Danemarck.	191,481	Canaries	49,638
Prusse	363,821	Gibraltar.	1,053,367
Allemagne	5,654,053	Italie et îles	2,578,697

Pays.	Valeur l. st.
Malte	225,734
Iles Ioniennes	119,523
Morée et archipel grec	34,684
Turquie	1,220,261
Syrie et Palestine	427,093
Égypte	238,486
Tripoli, Tunis, Alger et Maroc	44,126
Côte occidentale de l'Afrique	410,798
Iles Philippines	84,419
Chine	862.570
Australie	1,269,551
Nouvelle-Zélande	67,275
Canada, etc.	2,947,061
Iles anglaises d'Amérique	2,504,004
Haïti	169,142
Cuba et autres îles d'Amérique	895,441
États-Unis	7,098,642
Texas	6,767
Mexique	434,901
Guatemala	21,265
Colombie	158,972
Brésil	2,556,554
Rio de la Plata	989,362
Chili	458,089
Pérou	536,046
Iles Falkland	145
Pêcheries de la baleine dans les mers du Sud	25
Cap de Bonne-Espérance	384,574
Iles du Cap-Vert	2,885
Sainte-Hélène	7,921
Ile de l'Ascension	541
Madagascar	22
Maurice	340,140
Arabie	2,952
Guernesey, Jersey, Ile de Man	350,407
Total l. st.	51,634,623

Observations. Le tableau précédent, comparé avec celui des années antérieures, offre des variations qui méritent d'être méditées par les hommes d'état et les personnes qui s'occupent de statistique. Les pays pour lesquels la valeur des exportations de l'Angleterre a augmenté pendant l'année 1841 sont 1° les États-Unis qui, en 1839, avaient importé pour 8,830,204 l. st. de marchandises anglaises, et en 1840 seulement 5,283,020 : l'augmentation sur cette dernière année a donc été de 1,815,020 l. st., ce qui est très-considérable, et ne peut s'expliquer que par la prévision de l'élévation prochaine des droits d'entrée par le nouveau tarif américain ; aussi, dans le cours de 1842, et, depuis la publication de ce tarif, les exportations anglaises aux États-Unis ont-elles baissé considérablement. 2° Il y a eu une forte augmentation d'exportations en Syrie et en Égypte, montant à plus de 360,000 l. st. Si les bombes ont détruit les villes de la Syrie, elles ont ouvert des débouchés aux produits anglais, et cela, d'après les principes de la morale mercantile, justifie pleinement les bombardements, lorsqu'ils rapportent de gros bénéfices. Il y a eu aussi accroissement dans les exportations en Belgique, en France et à Malte. La diminution la plus forte a eu lieu dans celles pour les Antilles anglaises, par suite de la diminution des produits depuis l'émancipa-

tion des noirs. En 1840, l'Angleterre expédia pour une valeur de 3,574,970 à ses îles d'Amérique, et en 1841 seulement 2,504,004. Le décroissement dans les exportations aux îles Philippines a été de plus de 241,000 l. st. Le commerce avec la côte d'Afrique et le Cap a aussi subi quelques diminutions. Les exportations dans l'Australie ont diminué de 735,000 sur l'année précédente. Les autres variations, en plus ou en moins, sont peu importantes. Le commerce entre la France et l'Angleterre augmente d'année en année, quoique l'accroissement ne soit pas très-considérable. Les principaux articles d'exportation en produits français sont les gants de peau, dont il a été importé 1,374,358 paires, les soieries, les bottes et souliers, des articles de modes, des volailles, des fruits; les œufs, au nombre de 91,880,187, ont payé de droits d'entrée 33,480 l. st.; les gants, 26,100 l. st. Nous avons déjà parlé du vin de France, dont l'importation a aussi éprouvé un faible accroissement. La seule concessions que la France pourrait faire à l'Angleterre, sans nuire aux intérêts bien entendus des consommateurs-producteurs, serait l'admission du coton filé dans les numéros fins, de l'acier brut et ouvré, de la houille, des tapis à l'aune, de la fayence et de quelques autres articles. L'Angleterre ne pourrait pas hésiter à baisser les droits sur les soieries, les vins et eaux-de-vie, et sur plusieurs articles de luxe, tels que la porcelaine, les bronzes, etc.

Quand on considère l'importance des exportations en Allemagne, on ne peut pas s'étonner de la virulence des attaques de la presse anglaise et de *l'Edinburgh Review* contre le *Zollverein*, ou ligne douanière allemande, et les écrivains de cette nation qui en défendent le principe en se déclarant les adversaires des économistes anglais. Ne pouvant nous étendre ici sur ce sujet, nous nous bornerons à opposer au dogme de l'école de Smith et de M'Culloch : — qu'il est préférable pour une nation de tirer de l'étranger des produits à bon marché, que de les acheter plus chers aux nationaux, — la maxime suivante : — Ce qui importe avant tout à une nation possédant les facultés requises pour satisfaire à ses besoins, c'est de se procurer un revenu qui mette tous ses membres à même d'acheter ce qui est nécessaire, utile ou agréable. L'essentiel n'est point de payer moins cher, mais d'avoir de quoi acheter; or les individus qui vivent de leur industrie ne peuvent augmenter leurs facultés d'acquérir que par l'exercice lucratif de leur industrie. Si donc ils connaissent leurs intérêts, ils doivent préférer de se fournir chez eux, peut-être à un prix un peu plus élevé, d'objets dont la production augmente le revenu des producteurs dans une proportion fort au delà de ce que ceux-ci pourraient

épargner sur le bas prix des produits étrangers, dont la substitution aux nationaux fait perdre à la masse des consommateurs leur part de la richesse créée par l'industrie nationale. Il est probable que les heureux effets du Zollverein ne tarderont pas à faire éprouver aux manufactures anglaises un notable échec. Si on compte pouvoir dissoudre la ligne douanière en admettant les céréales en Angleterre avec un faible droit fixe, c'est qu'on suppose les hommes d'Etat et les penseurs allemands incapables de comparer l'accroissement possible de la production agricole et ses bénéfices avec les progrès et les avantages de l'industrie manufacturière. F. S. Constancio.

(*La fin au prochain numéro.*)

ÉCONOMIE SOCIALE.

TRAVAUX DES OUVRIERS DANS LES MINES DE NEWCASTLE (1).

En Angleterre il n'y a point de concessions de mines comme en France; les richesses minérales qui se trouvent sous terre appartiennent de droit au propriétaire du sol, et il est libre de les extraire lui-même ou d'en accorder la permission à qui bon lui semble. Cette législation entraîne de graves inconvénients, comme on le verra par la suite de cet article. Il y a aujourd'hui quarante-huit mines sur la Tyne, et, dans ce nombre, cinq seulement sont exploitées par le propriétaire; toutes les autres sont données à bail à un ou plusieurs locataires, qui, comme on le pense bien, se répartissent les frais et les bénéfices inégalement. Un même individu peut avoir à lui seul jusqu'à quinze ou vingt parts, et même plus. Les baux sont généralement établis sur une période de vingt et un à quarante ans. Le propriétaire du sol reçoit une rente à laquelle on donne le nom de *royalty*, et qu'on détermine d'après les bénéfices probables de l'entreprise. Le *royalty* n'est donc pas une somme entièrement fixe; elle varie avec la production de la mine. Indépendamment de la rente payée au propriétaire pour l'exploitation souterraine, il y a d'autres droits fort onereux sur les travaux exécutés à la surface du sol. L'espace occupé par le sommet d'un puits, et les appareils qui l'accompagnent, et surtout le terrain que parcourent les

(1) La plupart des faits que renferme cet article sont empruntés à un excellent mémoire sur les mines de Newcastle-sur-Tyne, publié par M. l'ingénieur Piot, dans le 1er livre du tome 1 des *Annales des mines de* 1842.

chemins de fer, sont l'objet de loyers qui marchent concurremment avec ceux de la mine. La mine qui paie la rente la plus forte pour l'établissement du chemin donne 3 schellings 9 pences par tonne transportée à l'embarcadère. Dans cette même mine, la rente a varié de 3 schellings 6 pences à 2 schellings 6 pences, suivant le nombre de tonnes extraites. Dans les premiers temps, on payait jusqu'à 340 livre (8,750 fr.) par mille. Les droits, appelés dans ce cas *way-liaves*, étaient, pour le chemin de Stanhope à la Tyne, de 250 livres (6,250 fr.) par mille. Or un mille du chemin n'occupe qu'une étendue de six acres, et la terre vaut de 300 à 400 livres par acre. Il faut incontestablement poser ces bénéfices exorbitants, réalisés par les propriétaires du sol, comme une des causes premières qui empêchent d'apporter dans l'exploitation même des mines toutes les garanties de sûreté personnelle relatives aux pauvres mineurs ; et si l'on joint à cette cause fondamentale l'obligation où se trouvent les locataires exploitants, de retirer après tout cela leurs bénéfices, bientôt on aura réuni toutes les causes particulières de la détresse qui est le partage inséparable du travail des mines ; tels sont les imperfections de l'aérage, l'insuffisance du salaire des ouvriers en général, le sort déplorable des femmes et des enfants que l'infâme cupidité d'une poignée d'exploitants contraint à périr lentement au service de leur homicide oisiveté.

Et d'abord nous parlerons de la source principale des accidents les plus graves et les plus fréquents qui arrivent dans les mines, à savoir la manière dont l'air est vicié. L'air est introduit, dans les mines de Newcastle, par un puits qu'on appelle en anglais *down-cast shaft* (puits de descente), et il remonte par le *up-cast shaft*. Celui-ci est quelquefois un puits complétement distinct du premier, mais souvent le *down-cast* et le *up-cast* ne sont que les deux compartiments d'un même puits. Cette disposition, fondée évidemment sur un motif coupable d'économie, est très-vicieuse. Lorsque malheureusement il arrive une explosion qui s'étend jusque dans le puits, la cloison est infailliblement renversée, et tout moyen de rétablir le courant d'air est enlevé jusqu'à ce qu'on la reconstruise. En général, les moyens qu'on emploie pour introduire l'air au fond des mines sont tous subordonnés à un système déplorable d'économie d'exploitation, il en résulte journellement des désastres violents qui, pour n'être pas portés quotidiennement à la connaissance publique, n'en sont pas moins très-réels. Cependant, combien il serait à désirer qu'on ne négligeât aucuns moyens propres à faire pénétrer l'air au fond de ces antres de malheur, où la cupidité de quelques-uns plonge des créatures humaines dégradées, qu'elle condamne toute leur vie à un travail de dix-huit heures par jour! Au

moins leur devrait-on l'air à ces âmes enchaînées au poteau de l'infortune! mais tous les jours, à tous les instants, des dégagements d'air méphitique tuent subitement de pauvres ouvriers, de pauvres enfants, de pauvres femmes, dont les pères et mères n'ont commis d'autre crime que celui de les engendrer dans des conditions misérables. Et qu'on ne vienne pas nous dire que l'on prend toutes les précautions nécessaires; les précautions que l'on prend, nous le répétons, sont toutes subordonnées au système d'économie d'exploitation dont nous avons parlé plus haut. On n'est encore en possession que de moyens misérables de ventilation, et, quels que soient les moyens soi-disant perfectionnés dont on fasse usage, si nous les comparons à l'intensité et à la multiplicité des agents de destruction que recèle cette houille elle-même arrachée aux entrailles de la terre; si, dis-je, nous comparons les moyens dont on nous parle à l'intensité et à la multiplicité de ces gaz délétères que toutes les pressions atmosphériques suffisent à peine à comprimer, force sera de conclure avec nous qu'on n'a rien, absolument rien fait encore pour garantir la vie sauve aux malheureux condamnés, avant leur mort définitive, à vivre dans un enfer anticipé! Et quel est le nombre de ces malheureux? En quelques endroits leur nombre dépasse celui des plus forts bourgs. Dans le district de la Tyne on employait en 1830, d'après M. Buddle, et certes ses évaluations sont aujourd'hui bien au dessous de la réalité, on employait dans le district de la Tyne, pour le travail souterrain, près de 5,000 hommes et 3,554 enfants; et enfin, sur un total de 38,000 hommes, 21,000 hommes étaient appliqués aux services immédiats des mines. — Jetons un coup d'œil maintenant sur les différentes classes d'ouvriers qui composent cette immense population, et sur le salaire insuffisant qui leur est alloué.

Dans la mine, l'*overman* est un ouvrier supérieur dont la fonction est de veiller au maintien d'une bonne ventilation et à la régularité de l'exploitation; il gagne généralement 28 shellings (35 fr.) par semaine. Le *deputy-overman*, qui remplit à peu près les mêmes fonctions que l'overman, mais sous ses ordres, reçoit 5 fr. 95 c par poste de douze heures. Le *wasteman*, qui parcourt constamment les vieux travaux, examine si les cloisons et les portes sont en bon état, touche 3 fr. 75 c. par poste de douze heures. Le *daryman*, ou gardien des lampes de sûreté, qui descend dans la mine avant les autres, et dont le soin est de tenir les lampes toutes prêtes à être employées, touche 3 fr. 75 c. par poste de douze heures. Ces quatre premières classes se distinguent des suivantes parce qu'elles se composent d'individus plus intelligents et plus instruits. Le *hewer*, chargé de l'abattage de la houille, travaille à la tâche et gagne, l'un dans l'autre, 3 fr. 50 c. par jour. Ce qu'il y

a d'inique dans le salaire du *hewer*, c'est qu'il dépend de la qualité du charbon qu'il extrait. A la classe des *hewers* se rapportent les *shifters*, ouvriers chargés d'élargir les galeries, en entaillant le toit ou le mur : leur salaire varie au caprice de leurs chefs ; ils reçoivent moyennement 3 fr. 75 c. Les *putters*, jeunes gens de quinze à vingt ans, chargés d'amener la houille du fond des tailles jusqu'aux galeries principales, n'ont rien de fixe. On lit dans le Mémoire d'où nous extrayons ces renseignements, qu'ils peuvent gagner 5 fr. 60 c. quand le travail est actif. Ce n'est pas même là faire soupçonner ce qu'ils gagnent, car, entre ce que peut gagner et ce que gagne tout ouvrier en général, il y a la différence de l'éventualité à la réalité. C'est ainsi, par exemple, qu'on s'exprimerait dans le *Journal des Débats*. On dirait : « De quoi se plaint l'ouvrier ? Ne peut-il pas gagner 5 et 6 francs par jour ? » Oui sans doute, l'ouvrier en général peut même gagner 12 francs par jour, si, s'abrutissant au dernier point, il est assez fort physiquement pour réaliser, en un jour de douze heures, le travail d'un jour de vingt-quatre heures ; et nos économistes, qu'un travail de bureau qui dure six heures fatigue au dernier point, de dire *ab hoc et ab hac* : « L'ouvrier peut gagner 6 francs, » et par ellipse sans doute : « L'ouvrier gagne 6 francs. » Ainsi des mineurs, car notez que le chiffre même que nous avons donné ici a lieu d'être suspecté au même titre qu'il faudrait suspecter le chiffre de 6 francs, taux prétendu de la journée de nos ouvriers. Il est temps de jeter un coup d'œil sur le sort des femmes et des enfants voués au travail des mines. On lit dans l'enquête ordonnée par la commision chargée, dans le Parlement anglais, de l'élaboration d'une loi sur le travail des enfants, et recueillie dans *l'Athenæum*, la déposition suivante d'un enfant de sept ans : « Je n'ai jamais une minute pour jouer ; je ne vois le jour que par le trou du puits pendant toute la semaine. » Un autre enfant du même âge dit : « Je ne vois le jour que les dimanches. » Parmi les enfants ainsi employés, examinés par les commissaires, quelques-uns n'avaient pas plus de cinq ans. Le regard fixe, les vagues réponses, le « je ne sais pas » hébété de presque tous répondant aux questions les plus simples, suffisaient à dénoter leur état morbide. Les commissaires eux-mêmes ont noté plusieurs cas d'enfants attachés sans relâche au travail durant quarante-huit heures consécutives ! Plusieurs enfants ont subi de fortes contusions dans le transport des corbeilles de houille ; quelques-uns ont eu la colonne vertébrale déviée par suite de leur travail. Un commissaire déclare « qu'il y a des mines dans lesquelles les enfants de six à huit ans doivent transporter par jour onze ou douze corbeilles, pendant un espace de dix-huit mille mètres, à travers les routes fangeuses

où il leur faut parfois ramper, et qui, à de certains endroits, n'ont pas vingt pouces de hauteur. »

Le sort des femmes n'est pas moins triste. Betty Harris fait la déclaration suivante : « Je me suis mariée à vingt-trois ans, et travaille aux mines depuis lors. A douze ans, j'avais appris le métier de tisserand que je n'exerce plus, faute d'ouvrage. Je n'ai jamais su lire ni écrire. Je travaille pour André Knowles, et gagne quelquefois 7 shellings (8 fr. 40 c.) par semaine, quelquefois moins. Je suis *traîneuse* (nous remarquerons que le mot *drawer,* employé ici, est précisément celui dont on se sert pour caractériser un cheval de trait) et travaille douze heures par jour. J'ai pour repas du pain, du beurre, mais je ne bois pas. Je suis mère de deux enfants trop jeunes pour travailler. J'ai traîné étant enceinte. Je connais une femme qui, prise du mal d'enfant au milieu du même travail, a laissé là sa corbeille, s'en est allée, est accouchée, et huit jours après a repris son travail. Pour travailler, j'ai une ceinture autour du corps, une chaîne qui me passe entre les jambes, et je marche à quatre pattes. La route est très-difficile. Il nous faut souvent nous tenir à une corde, et, quand il n'y en a pas, à tout ce qui se trouve sous notre main. Il y a, dans la mine où je suis, six femmes et dix enfants employés à ce dur ouvrage. Le lieu où je travaille est fort humide ; l'eau me vient toujours au-dessus de la cheville, et souvent elle me baigne les cuisses. Une forte pluie tombe presque constamment de la voûte, en sorte que mes vêtements sont entièrement mouillés. »

Patience Kershawn, interrogée à son tour, dit : « Je porte une ceinture et une chaîne qui me servent à traîner les corbeilles. Ceux qui les chargent sont absolument nus, à l'exception de la tête. Je les trouve à l'ouvrage quand j'arrive. Ils me frappent souvent quand je ne vais pas assez vite. Les enfants me font enrager, et souvent me renversent à terre. Je suis la seule femme qui travaille dans le puits. Il y a vingt enfants et quinze hommes. Tous les hommes sont nus. »

Voilà, quant aux femmes, quel est leur sort dans les mines du *royaume-uni de la Grande-Bretagne!* Ce n'est pas nous qui exagérons, nous avons laissé parler les malheureux que les commissaires eux-mêmes ont interrogés.

G. Biard.

BIBLIOGRAPHIE.

Traité de Physique considérée dans ses rapports avec la chimie et les sciences naturelles;

Par M. Becquerel, de l'Académie des Sciences de l'Institut (1).

Ce livre est celui d'un homme dont une expérience de vingt années a fait une autorité incontestée dans la science qu'il cultive. Le nom de M. Becquerel est lié à l'histoire de l'électricité, comme celui de M. Melloni à celle de la chaleur, comme celui de M. Biot à celle de l'optique. Son *Traité d'Électricité et de Magnétisme* est un de ces ouvrages qui, en résumant toutes les richesses d'une science à une époque donnée, servent de point de départ aux découvertes ultérieures. Aujourd'hui M. Becquerel vient faire ce que feront toujours les hommes de force qui se seront adonnés à une spécialité; il vient, fort de l'expérience acquise dans l'étude d'une branche de la science, écrire l'histoire de la science tout entière. C'est qu'en effet les hommes de la trempe dont nous parlons savent retrouver et étudier l'ensemble d'une science dans l'une de ses sections; ils savent dévoiler le fait général caché sous les formes particulières que l'investigation scientifique évoque devant eux; souvent le moment où, pour des yeux vulgaires, ils semblent le plus préoccupés de l'étude des faits de détails, est celui où l'intelligence de l'ensemble se fait jour dans leur esprit avec le plus de clarté et de profondeur.

Toute la vie de M. Becquerel a prouvé qu'il était de la famille de ces esprits d'élite. On va voir que le livre que nous annonçons aujourd'hui est digne de son passé.

L'ouvrage formera 2 volumes in-8°; le premier seul a paru; il renferme une introduction historique dans laquelle les progrès des diverses branches de la physique sont passés en revue; puis successivement, et dans autant de livres, il traite de la constitution moléculaire des corps, de l'électricité et de la chaleur.

Le coup d'œil rapide que nous avons jeté sur ce livre nous a permis d'en apprécier la valeur, mais non tous les détails importants; notre intention est de revenir, dans un autre article, sur quelques-unes de ses parties; aujourd'hui nous nous bornerons, dans notre empressement, à porter cet ouvrage à la connaissance de nos lecteurs, à citer quelques-unes des paroles de l'auteur, qui, mieux que tout ce que nous pourrions dire, permettront d'en juger l'esprit et la portée.

Voici ce que pense M. Becquerel sur les relations de la physique et de la chimie, sur la méthode la plus capable de les faire progresser.

« Depuis la fin du siècle dernier, dit-il, la physique et la chimie ont pris un tel essor qu'elles peuvent aujourd'hui se prêter un mutuel appui, et répandre de vives lumières sur la physiologie et les diverses branches des sciences naturelles.

« Pendant longtemps ces sciences sont restées isolées parce qu'il fallait d'abord les développer et les étendre avant de songer à trouver entre elles des rapports, c'est-à-dire découvrir des faits, les étudier sous toutes leurs faces pour s'assurer de leur exactitude, puis les classer et les analyser, afin d'arriver à la connaissance des causes et des principes, en évitant toutefois de s'élever trop rapidement des faits particuliers aux principes généraux, comme on est trop souvent enclin à le faire.

(1) Tome I, avec atlas in-folio; prix : 7 fr. 50 c. Chez Firmin Didot frères, rue Jacob, 50.

« Cette marche de l'esprit humain dans l'étude des sciences, suivie instinctivement par Galilée et ses disciples, et formulée si heureusement par Bacon, est devenue une règle de conduite dont on ne saurait s'écarter sans courir la chance de s'égarer : mais si la méthode analytique, qui consiste à diviser pour arriver plus sûrement aux principes, produit de grands résultats, il ne faut pas l'adopter à l'exclusion de la méthode synthétique, qui rapproche les parties pour arriver au même but, quand on embrasse l'ensemble d'une science.

« C'est à l'époque actuelle qu'il faut employer cette dernière méthode pour cimenter l'alliance entre les sciences physiques, chimiques et naturelles qu'on cherche à établir de toutes parts, depuis que les faits débordent les cadres dans lesquels on les tenait renfermés (1). »

Plus loin il formule d'une façon plus précise les relations de la chimie avec la physique.

« La chimie, dit-il, est inséparable aujourd'hui de la physique générale, surtout depuis que l'on a trouvé que les affinités et les forces électriques sont deux forces concomitantes qui se manifestent toujours ensemble, qui sont dépendantes l'une de l'autre, et paraissent avoir des intensités égales dans les mêmes circonstances. Les rapports entre ces deux' forces sont si bien établis, que l'une peut servir à produire l'autre, *et vice versâ.* Si donc on veut étendre le domaine de ces deux sciences, il faut les cultiver simultanément, l'une devant servir à l'avancement de l'autre, et réciproquement (2). »

Voici ce que pense l'auteur des relations de la science avec l'industrie.

« Jamais les intérêts matériels n'ont plus demandé aux sciences qu'à l'époque actuelle : il semblerait que les vérités péniblement élaborées chaque jour dans nos laboratoires n'aient d'autre destination que de servir aux arts. Le philosophe dans sa retraite résiste avec peine au mouvement rapide qui entraine aujourd'hui dans cette direction toutes les intelligences (3). »

Il formule dans les termes suivants le but des sciences qu'il cultive :

« Les sciences physiques ont particulièrement pour objet d'initier l'homme aux secrets de la nature en lui dévoilant ses lois, d'agrandir le cercle de ses idées, et de fournir à la pratique des arts des principes sûrs qui éclairent l'industrie (4). »

On doit comprendre maintenant notre empressement à donner notre publicité au livre de M. Becquerel, car on voit que nous aurions vainement demandé une plus précise et plus complète confirmation des principes que nous professons, et pour la propagation desquels nous avons créé cette *Revue* ; on voit que lorsque nous avons parlé de la tendance des sciences à s'associer, de la nécessité d'employer la méthode synthétique, de l'importance des applications scientifiques, etc., nous n'avons réellement été que l'expression des tendances actuelles, nous n'avons fait autre chose que les formuler d'une façon générale. Nous rencontrerons souvent des confirmations de ce genre, mais jamais elles ne partiront de plus haut, jamais nous n'y attacherons plus de prix.

V. M.

(1) Pages I et II de l'Avant-propos.
(2) Page 2 de l'Introduction.
(3) Page 9 de l'Introduction.
(4) Page 10 de l'Introduction.

THÉATRES.

LA TRAGÉDIE EST MORTE !

Andromaque. — Mlle Rachel.

> Nous demandons au théâtre des plaisirs et des émotions que ne peut plus donner la représentation inanimée d'un monde qui n'est plus. Le système classique est né de la vie de son temps ; ce temps est passé : son image subsiste brillante dans ses œuvres, mais ne peut plus se reproduire.
>
> (M. Guizot, *Vie de Shakspeare.*)

La tragédie est morte ! Blasphème ! va s'écrier un ami des lettres. Mais vous voulez donc tuer le genre noble, les beaux vers, tout ce qu'il y a de plus élevé et de plus idéal dans l'art du théâtre!

Mon Dieu ! qu'on nous permette seulement de nous expliquer. Autant que personne nous voulons que l'on recherche l'idéal dans la représentation scénique, qu'on s'élève le plus possible vers le beau et le grand ; car nous ne saurions assigner à l'art un autre but que celui de servir l'humanité et de la développer. Et, nous le disons, c'est précisément pour ces motifs que nous protestons contre la tragédie telle qu'elle est généralement entendue. Suffirait-il donc de ranger en ligne deux mille alexandrins de bon aloi, en les mettant sur le compte de plusieurs héros, puis d'inscrire au frontispice de son œuvre : *Tragédie,* pour qu'on ait produit une pièce pleine de beaux sentiments et de nobles inspirations? non sans doute. Eh bien, telle est la force du préjugé, telle est la puissance de l'habitude, tel est l'ascendant tyrannique de nos grands poëtes tragiques, qu'on ne croit pas qu'une pièce de théâtre, dépourvue des formes extérieures et consacrées de la tragédie, puisse exprimer au même degré de grandes pensées et de nobles sentiments ! Et c'est là, selon nous, la source d'une grave et funeste erreur. En effet, la pompeuse majesté de l'alexandrin, le luxe et l'appareil qui suit les rois et les grands, les péripéties éclatantes, une certaine réserve dans la manifestation des sentiments les plus extrêmes, je veux bien que tout cela soit compté pour quelque chose et ait une valeur; mais, après tout, ce n'est là que l'habit, le costume ; et la vraie grandeur, la noblesse du drame, n'est-elle pas bien davantage dans la conception des caractères, dans les sentiments et les idées, dans le fond et non dans la forme? Ce n'est pas le roi qui est grand, c'est le grand homme sur le trône et partout où il est placé. Que tel costume, tel milieu soit plus favorable au développement des caractères, je le veux bien. Mais aussi, je ne m'en dépars pas, il me faut avant tout l'homme, avec des sentiments et des idées supé-

rieures. C'est du caractère même des personnages que j'attends la beauté et la grandeur du drame.

Or c'est précisément dans des époques où l'homme était moins développé qu'aujourd'hui, où les idées et les sentiments d'humanité et de sociabilité étaient fort au-dessous de ceux que nous possédons, c'est dans ces époques que les poëtes tragiques se croient obligés de transporter leur action. Ce sont les temps primitifs qu'ils aiment à nous reproduire; leur muse ne sait évoquer que des souvenirs dès longtemps ensevelis dans la poussière des vieux siècles. Le lointain est leur grand moyen d'effet au théâtre. En un mot, l'Idéal poursuivi par eux est un idéal rétrospectif, un idéal à rebours.

Ce n'est pas ainsi, nous l'avouerons, que nous comprenons l'Idéal. L'Idéal, aussi bien que l'avenir, l'idéal est devant nous. Manifester une aspiration vers le Bien et le Vrai; incarner une vue supérieure sur les progrès de la vie humaine, c'est là une preuve que l'on sent l'Idéal et qu'on s'élève vers lui. Assurément ce n'est pas en tournant le visage vers le passé et en se complaisant avec amour dans cette vision rétrospective, qu'on pourra s'élancer vers l'avenir et esquisser quelques traits de cet inconnu que nous poursuivons de nos désirs incessants.

C'est ainsi, pour laisser à mon raisonnement toute sa valeur, en n'inquiétant aucune de nos opinions sur les contemporains, c'est ainsi que Schiller nous montre des peintures de l'amour plus pures et plus raffinées que les peintures de nos grands tragiques, Racine et Corneille. Le caractère du marquis de Posa dans *don Carlos* est encore fort au-dessus de leurs plus belles conceptions, comme type de dévouement à l'amitié et à l'amour de l'humanité. Je ne sache pas qu'il existe au théâtre une scène plus belle et plus grandiose que celle où Philippe II est subjugué par l'élévation des sentiments de Posa. Nécessairement il y a plus de grandeur dans les idées et plus d'humanité dans les sentiments des personnages créés par Schiller qu'il n'en saurait y avoir dans ceux de nos tragiques. Lorsque vous mettez en scène des Romains et des Grecs, vos ressorts passionnels se trouvent fatalement très-bornés. Le sentiment de la nationalité, de la race, d'un certain orgueil traditionnel ou personnel, celui de la vengeance ou de la haine; en fait d'amour, la convoitise et la possession de l'objet de vos désirs, sans égard au vœu intime de la personne aimée, tels sont à peu près tous les moyens dramatiques, toutes les richesses passionnelles dont dispose le poëte tragique. Car on ne peut fausser manifestement la vérité historique. Toutefois la force des choses est si grande, la situation est si difficile, qu'il est impossible de rester fidèle à l'histoire. Les Romains et les Grecs de Racine et de Corneille sont plus près de nous que du siècle de Périclès et d'Auguste, et surtout des temps homériques. Cela seul est un aveu d'impuissance contre le genre tragique.

C'est pourquoi, disons-nous, la tragédie est morte, bien morte; car la tragédie nous peint des mœurs et des personnages auxquels nous ne pouvons plus nous intéresser. En vain le poëte tragique s'épuiserait-il à nous faire de la couleur locale; il n'y peut réussir. Comme nous, il lui est impossible de vivre, même par la pensée, dans ces ténèbres profondes où s'agitait l'homme *barbare*. Par-

fois, seulement, son grossier mensonge nous paraît ridicule et nous prête à rire. Parler sérieusement de la haine de Jupiter, de la vengeance de Vénus, du voyage de Thésée aux enfers et autres balivernes mythologiques, voilà qui ne se peut accepter avec la meilleure foi du monde.

Je m'explique malaisément que nos auteurs modernes n'aient point été frappés de ces conditions qui rendent la tragédie impossible, et je vois là une preuve de plus de la déplorable influence des habitudes routinières. On a fait des tragédies, nous faisons des tragédies : plaisante raison, en vérité, et pourtant des plus communes en toute chose.

L'élément propre à la tragédie c'est le roi, le héros, le prodige, l'événement exceptionnel, l'extraordinaire, le *monstre*, en un mot. Qu'importe, d'ailleurs, la peinture humaine et variée des caractères, l'action vive, facile, dramatique et heureusement dénouée! La grande affaire, c'est le monstre. Trouver le monstre, tout est là. Avec ce trésor et deux mille alexandrins se déroulant majestueusement en cinq actes, vous avez une tragédie. Je ne parle pas des épisodes, narrations, descriptions mythologiques ou héroïques. Eh bien, évidemment, l'art dramatique entendu de cette manière n'est plus possible, par ce motif que nous avons dit, et par cet autre qui n'est pas moins puissant: c'est qu'il ne peut trouver d'interprètes convenables et que l'on puisse écouter. Car, pour faire passer tout ce qu'il y a de répugnant, de faux et d'ennuyeux dans la tragédie, il faut l'effort du génie, il faut Rachel; et le théâtre ne voit briller que ce pur diamant au milieu de ses pierres fausses.

Mais pourquoi donc faire obstinément de la tragédie, et pourquoi l'art dramatique ne suivrait-il pas l'humanité dans ses développements, en se développant avec elle? La grande affaire, à la scène, ce n'est pas de nous offrir des hommes avec casques et tuniques, des bras nus, et de vilains torses maigrement drapés à l'antique. Pour que nous puissions prendre quelque plaisir à ce spectacle, il faudrait que nous vissions dans ces Romains et ces Grecs se mouvoir et agir les beaux marbres antiques que nous admirons. Mais hélas! qui donc est belle comme la Vénus de Milo, et se meut aussi élégamment qu'elle? quelle femme se drape comme la Polymnie? quel homme est fait comme le Gladiateur ou marche comme l'Apollon? Ce qui importe, c'est de nous intéresser et de nous émouvoir, de nous prendre l'esprit et le cœur. Or cela n'est possible qu'en s'attaquant aux idées et aux sentiments dont vit aujourd'hui l'humanité. Que le poëte dramatique soit d'abord de notre temps. S'il peint l'amour, que l'amant ne soit pas simplement un brutal emporté et qui ne cherche que la possession physique, d'ailleurs capable de tout pour arriver à ses fins; que cet amour soit motivé et rendu plausible parce qu'on y voit ce qui peut déterminer cette passion dans un être de notre espèce; et donc, avant tout, la parité d'affection, ou au moins une espérance fondée de retour. Sans cette condition, nous sortons de l'humanité, nous retournons au monde primitif où la femme n'était considérée que comme un animal domestique, une bête de somme, ou tout au plus un instrument de plaisir. Que l'amour soit une passion malheureuse et combattue par d'autres passions, par le sentiment de la justice, par l'amour maternel, par l'ambition, je le veux bien;

mais que l'amour existe, qu'il soit fondé, qu'il soit humain. L'homme, de nos jours, est plus développé que le Barbare; son cœur est plus riche, ses passions plus écloses en tous points : c'est là une mine plus féconde pour le peintre et le poëte.

Ces réflexions nous sont venues l'autre jour en revoyant Mlle Rachel dans *Andromaque*. Mon Dieu! malgré Racine et ses beaux vers, que tout cela est faux et profondément ennuyeux, et que tout ce monde est ampoulé et trivial! Ces gens ne peuvent marcher naturellement et avec dignité; ils montent sur des échasses, ou se traînent à terre. Point de grands airs nobles et homériques; une diction misérable et infirme, des gestes sans grandeur et sans accents, des manières dépourvues d'élévation, en un mot, pas de style en aucun genre. Si des acteurs nous passons aux personnages, même ennui et même déconvenue. Qu'est-ce que Pyrrhus? un rude égorgeur, qui n'apparaît dans ces cinq actes que pour mettre le marché au poing à cette malheureuse Andromaque : Soyez à moi, ou je laisse tuer votre enfant. En vrai barbare, il ne s'occupe que d'une chose, la possession de la femme que ses sens convoitent; d'ailleurs il ne s'inquiète aucunement des justes douleurs de l'épouse d'Hector, de la fille de Priam et de la mère d'Astyanax. C'est un féroce et brutal personnage usant d'une contrainte toute-puissante pour violer Andromaque. Mais comme ceci est dit en beaux vers et par un héros, en un mot, parce que la chose est une tragédie, le public regarde tout cela comme très-moral. Hermione, une jeune vierge timide, fiancée à Pyrrhus, le persécute d'un amour incessamment repoussé : ce qui lui donne l'occasion de ne montrer aucune humanité, aucune pitié, à *ce qui reste de Troie*, puis enfin de s'avilir à jouer quelque sentiment pour Oreste, à la condition expresse qu'il assassinera Pyrrhus. Il est difficile au spectateur d'accepter l'expression de l'amour de cette jeune fille pour un homme, qui lui manifeste clairement tout le contraire. On ne peut voir en Hermione qu'une furieuse, pleine de convoitise sensuelle pour un soldat victorieux. Le déplorable Oreste, moins brutal que Pyrrhus, est aussi plus niais dans son amour sottement obstiné pour une femme, qui ne lui témoigne que froideur et mépris. Le seul rôle digne par le caractère, intéressant par la situation, est celui d'Andromaque. Il nous semble aussi que c'est le rôle où Racine a été le plus heureux, comme expression de sentiment. Ces trois amours à contre sens et non partagés, qui se cherchent et luttent en vain pendant cinq actes et au moyen de quatre confidents (Pylade, Phœnix, Cléone, Céphise), produisent une uniformité de situation, désespérante de monotonie.

Une cause peut seule faire supporter cette représentation d'une tragédie fâcheusement conçue, autant qu'elle est de tous points misérablement jouée; cette cause, c'est Rachel. Elle est l'âme qui anime cet antique cadavre, paré des beaux vers de Racine. N'était le souffle de cette noble et intelligente actrice, n'était le génie vivifiant de l'artiste, ce spectacle ne serait pas supportable. Et remarquons qu'il en a toujours été ainsi : la tragédie n'a jamais été supportable que lorsqu'elle a eu pour interprètes des artistes tout à fait supérieurs et hors de ligne, depuis Baron et Lekain jusqu'à Talma et Mlle Rachel. Le génie peut seul ranimer le marbre antique, réchauffer ce vieil airain et

nous intéresser encore à ces personnages sans vie réelle, sans âme et sans cœur, lorsque nous les comparons avec les sentiments et les idées nouvelles qu'ont développés en nous plusieurs siècles de Christianisme.

Le monde antique peut être utilement interrogé, ce n'est pas nous qui le nierons; mais, nous en avons la profonde conviction, transporter sur notre scène, c'est-à-dire *ressusciter* à force d'art et de soins, évoquer de la tombe où elle dort depuis si longtemps cette vieille société humaine, ou plutôt ces premières ébauches d'humanité, c'est tenter là une œuvre morte, c'est se consumer en efforts impuissants. En effet, comment intéresser l'homme mûr ou pubère aux premiers développements de son être, aux premiers pas et aux bégaiements inarticulés de son enfance? comment espérer que les sentiments et les idées de l'homme grossier des temps barbares puissent être goûtés et compris de l'homme de nos civilisations? Cela est aussi impossible qu'il nous serait impossible de nous contenter du toit ébauché de nos ancêtres, de leur table plus que frugale, de leurs habits moins que commodes, en un mot, de leur existence incertaine, inculte, pleine de désordre et de périls, et, en somme, d'un primitif tout à fait brutal.

Il faut s'occuper du passé de l'humanité comme l'on s'occupe du globe, au point de vue historique. Mais, sous le rapport de l'art dramatique, c'est-à-dire de l'art dont la mission est d'intéresser au mouvant tableau de la vie humaine, cela est un non-sens; et la raison, c'est que cette vie nous ne la comprenons déjà plus; nous nous élançons, par nos désirs et nos aspirations, fort au-delà du présent. Poëte dramatique qui voulez occuper la scène, faites donc de la vie et non de la mort; entrez vivement dans ce que vous sentez agiter et émouvoir l'homme. Soyez au moins du présent, et, s'il se peut, de l'avenir. C'est ainsi que vous m'intéresserez. Imitez Cervantes: il attira dans le rayon de son intelligence mille critiques, mille calomniateurs. C'était la preuve que son œuvre était vivante. Imitez Molière: il souleva tout le monde contre lui, la cour et la ville, Bossuet et Ménage; il fut joué et applaudi à contre-cœur. Son drame palpitant faisait vibrer toutes les âmes, et son œuvre est immortelle.

La tragédie a réussi au XVIIe siècle, car on sortait alors des mystères, des moralités et des farces d'arlequin; on vivait dans une époque où la société était assise pour un temps sur une fiction héroïque. Puis on n'était guère débarrassé, dans le fond, d'une certaine grossièreté de mœurs; encore cette peinture des temps barbares était-elle accommodée au goût du jour et singulièrement affadie. Enfin ajoutons que Melpomène avait à ses ordres les plus beaux génies artistiques de ce temps, et que connaître la mythologie était alors une marque d'érudition dont on tenait compte. Voilà comment on s'explique les succès de la tragédie au temps de Louis XIV. Mais nous sommes encore plus loin du XVIIe siècle par les idées et les sentiments que par les années. A société nouvelle un Art nouveau.

E. DE POMPERY.

VARIÉTÉS.

REVUE DES ALMANACHS.

La France doit à l'Angleterre quelque chose ; ce quelque chose, c'est l'industrialisme qui la travaille depuis environ douze ans. Par exemple, le charlatanisme du *puff* nous a été importé de chez nos voisins, et nous sommes encore loin de l'avoir poussé aussi avant qu'il l'est à Londres. La littérature facile et vulgaire, la littérature de boudoir, de boutique et de magasin, a mis à profit ce mouvement dont on peut assigner l'origine à l'apparition du *Magasin Pittoresque*. Au premier rang de cette littérature, il faut mettre *les Almanachs*. Quinze millions de Français, dit-on, n'apprennent que par les almanachs les destins de l'Europe, les lois de leur pays, les progrès des sciences, des arts et de l'industrie. Cela pourrait bien être vrai ; mais ce qu'on ne dit pas, c'est que là, comme ailleurs, la surabondance convertit tout en poison, et, au lieu d'un bon almanach par localité, on en a cent mauvais ; de sorte que l'instruction que l'on verse de cette manière sur la tête du peuple, ce baptême qu'on lui doit, dit-on, dans l'*Almanach de France*, n'est au fond qu'une vaine pâture d'idées incohérentes et contradictoires, quand ce n'est pas un tissu d'inepties et de balivernes. L'*Almanach Prophétique*, l'*Almanach Comique*, *la Science du Diable*, etc., en offrent des échantillons.

A l'heure qu'il est, nous sommes en possession de l'Almanach de Nostradamus, du Véritable Nostradamus, du Mathieu Laensberg, du Liégeois, du Double Liégeois, du Nouveau double Liégeois, du Véritable double Liégeois, du Triple Liégeois, du Petit Liégeois, du Double Almanach Français, du Villageois, du Véritable Almanach Universel, du Véridique, Almanach sans Pareil, du Souvenir d'un Grand homme, de l'Almanach Populaire, de l'Almanach Prophétique, le plus inepte de tous, de l'Almanach de France, de l'Almanach National, de l'Almanach Social ou Fouriériste, de l'Almanach Comique, de l'Almanach des Villes et des Campagnes, de l'Almanach des Connaissances utiles, de l'Almanach Démocratique, de l'Almanach Encyclopédique, de l'Almanach des Coulisses, enfin de deux autres almanachs que leur excentricité place hors de ligne, à savoir : l'*Almanach des honnêtes gens* et l'*Almanach Icarien*.

Dieu nous garde de passer en revue tous les almanachs ; ce serait à faire bâiller nos lecteurs, à leur causer des spasmes nerveux. Mais

nous allons émettre, sur les principaux que nous venons de citer, quelques idées qui ne seront pas sans utilité.

Et d'abord, débarrassons-nous d'un seul coup de cette masse d'almanachs en papier gris, imprimés d'une manière illisible, et que l'éditeur Pagnerre sème, au grand profit de sa caisse, dans les campagnes, parmi de braves gens qui n'y voient qu'une chose, à savoir s'il fera beau demain, s'il fera froid, s'il pleuvra, s'il gèlera, en un mot, à quel quartier en est dame Lune, satellite de la Terre.

L'Almanach-Manuel du *Journal des Villes et des Campagnes* nous paraît un des meilleurs, du moins sous le rapport des données pratiques qu'il renferme en agriculture. Quant à sa partie littéraire, elle est à l'unisson de tous les autres almanachs. Il est vrai que dans ces sortes de recueils l'idée que l'on se fait de leur destination exclut toute préocupation de style soutenu, et plus encore de pensées bien élucidées. La matière obligée de tout almanach n'est-elle pas de débuter par un calendrier ; d'exposer ensuite une table de réduction des anciennes mesures en nouvelles; quelques avis hygiéniques ; un recensement relatif aux caisses d'épargnes, etc. ; puis, enfin, de semer le tout d'historiettes, de faits curieux et de facéties ? Un almanach est donc passable quand, à travers toutes ces données incohérentes, il contient quelques notions utiles.

L'Annuaire Encyclopédique, récréatif et populaire, rédigé, si l'on en croit le titre, d'après les travaux de savants et de praticiens célèbres, débute par un fleuron un peu pâteux de la tête de Louis-Philippe Ier, avec cet aphorisme dont l'exactitude est devenue quelque peu douteuse : LA CHARTE SERA DÉSORMAIS UNE VÉRITÉ ! puis, suit la généalogie du monarque. A part cette particularité, cet almanach est une répétition de celui des Villes et des Campagnes, ou celui-ci une répétition de celui-là, comme on voudra, nous n'y tenons pas le moins du monde. Nous ferons remarquer, en passant, qu'un libraire un peu en fonds ne craint pas, en général, de hasarder un almanach pour avoir occasion de se faire payer le catalogue de ses livres : c'est là une ruse innocente du marchand de livres de notre heureux temps de grâce.

« Aimez votre pays, votre roi, vos institutions; soyez unis et travaillez ! » tel est l'esprit d'un autre almanach qui vaut bien aussi son pesant d'or, et qu'on nomme *Almanach de France*. Ce qui distingue celui-ci de ses rivaux, c'est une dissertation sur la mission des almanachs. On trouve dans cette dissertation certaines vues qui ne manquent pas de justesse. Ainsi l'auteur de la notice en question émet le vœu de voir se publier un almanach pour chaque profession; un almanach des écoles primaires; un almanach local pour chaque département, etc.

Pour le reste du contenu de l'Almanach de France, voyez tous les autres : mêmes notions banales, mêmes futilités, mêmes balivernes.

Personne n'ignore que toutes les opinions ont leur almanach. Or il en est un qu'on nomme *Almanach populaire de France*, et qui représente nous ne saurions trop dire quelle nuance de la démocratie : c'est un des almanachs les plus médiocres, et qui ne rachète la série de matières futiles qu'il contient par aucunes notions d'utilité pratique, qui du moins compensent, dans les autres almanachs, la banalité de la plus grande partie de leur contenu.

Voici venir maintenant l'*Almanach de la Démocratie*, né de cette année, et du plus exigu format. Il n'y a rien dans cet almanach qui vaille la peine d'être noté.

L'*Almanach Prophétique*, l'*Almanach Comique*, etc., etc., ne sont que de plats recueils, de plats quolibets, dont aucun ne saurait donner lieu à quelque rapprochement utile ; on nous permettra donc de les passer sous silence.

L'*Almanach des honnêtes gens* n'ayant pas encore paru à l'heure qu'il est, nous n'en saurions rien dire; seulement nous ferons remarquer ce que le titre de cet almanach a d'équivoque, et même, jusqu'à un certain point, d'injurieux pour ce bon public, qui, plein de débonnaireté, reçoit sans mot dire tous les camouflets qu'il plaît à d'audacieux écrivains de lui lancer sans ménagement à la face.

Voici venir l'*Almanach Icarien*. A ce titre, plus d'un pourra se demander que signifie ce mot *icarien?* Répondons en prenant le plus court chemin. Un Icarien est un communiste, selon la manière de M. Cabet d'entendre le communisme, ou, si mieux l'on aime, selon la manière de formuler le communisme, qu'a employée ce loyal champion de la cause du peuple, dans un livre intitulé : *Voyage en Icarie.* Nous n'avons point ici à prendre fait et cause pour ou contre ce livre ; les doctrines communistes dont il traite, sous la forme de roman social, seront de notre part le sujet d'articles approfondis ; pour le moment, nous dirons simplement de l'*Almanach Icarien* que c'est un almanach consciencieusement fait, et qu'il y a lieu d'en attendre de bons fruits ; qu'il contient des notices utilement choisies et des entretiens familiers sur les sciences, la politique et l'économie générale qu'il est toujours à propos de propager. X.

Le rédacteur en chef, Victor MEUNIER.

Paris. — Imprimerie d'A. René et Ce, rue de Seine, 32.

DE LA VALEUR PHILOSOPHIQUE

DU MYSTICISME.

Nous sommes, à parler très-sincèrement, plus contrarié que charmé de dire que la thèse que nous nous proposons de soutenir ressemble à un paradoxe des mieux qualifiés. Mais quelle vérité, si bien établie, si universellement reconnue qu'elle ait été ensuite, n'a pas paru paradoxale et condamnable de prime abord? Nous croyons donc qu'un esprit sincère n'a pas à s'inquiéter des apparences de sa conviction, et qu'il l'a doit proclamer, sinon dans le monde pratique, au moins dans la sphère spéculative, afin que, paraissant devant ses juges naturels, il sache à quoi s'en tenir sur sa valeur et sa réalité. L'esprit même de cette Revue, qui se propose de grouper dans un ensemble logique et harmonieux les diverses préoccupations de nos temps de libre examen, qui aspire à la résultante de tous les travaux de l'époque, pour en extraire, sans doute, le dogme futur vers lequel chacun tend et que nul n'a su jusqu'à présent définir, l'esprit de cette Revue est précisément ce qui nous a engagé à mettre en avant notre opinion intime sur la valeur philosophique du mysticisme, laquelle, pour se formuler, a d'abord besoin de combattre le préjugé qui consiste à jeter une sorte d'anathème sur le mot de mysticisme, sans toutefois s'être bien rendu compte de la chose qu'il représente. L'école philosophique officielle de nos jours a placé, il est vrai, le mysticisme au rang des quatre grands systèmes dans lesquels toutes les manières de voir de l'esprit humain peuvent se résumer, mais elle n'en a pas pour cela, du moins selon nous, saisi le véritable caractère, déterminé la véritable valeur. C'est aussi pour elle l'intelligence qui s'égare à force d'audace, ou le cœur qui change la méditation en extase et absorbe, dans cette métamorphose, le libre arbitre de la pensée. A l'heure qu'il est, un professeur de la Sorbonne s'attache à démontrer comment le mysticisme a été l'écueil où la grande et vaste école d'Alexandrie est venue échouer, permettant d'inférer naturellement qu'il sera de même l'abîme où viendra s'engloutir toute méditation sans frein. C'est, à notre

avis, tourner dans le même cercle que la masse des raisonneurs sans gravité ; c'est paraphraser un lieu commun en l'illustrant de science et de talent.

Il nous semble d'abord que si le mysticisme n'était bien réellement que l'état dans lequel l'esprit humain se trouve quand il n'a plus conscience de lui-même, il n'eût vraisemblablement jamais mérité la mention glorieuse, quoique restrictive, que les penseurs en ont faite dans tous les temps. On n'a jamais, que je sache, commis l'imprudence d'ériger en système une aberration bien constatée, ou, du moins, il n'en a été ainsi que lorsqu'une hypothèse, si extravagante qu'elle fût, avait force de contagion ; et si c'est là quelquefois une usurpation de l'erreur, ce n'est pas le fait d'une pure et simple infirmité. Notre raisonnement se réduirait donc volontiers aux proportions d'un dilemme : Si le mysticisme est seulement une maladie de l'intelligence, un phénomène du ressort de la pathologie intellectuelle, comment se fait-il que les philosophes de toutes les écoles, à peu d'exceptions près, lui aient donné droit de cité dans la région de l'analyse et du libre jugement ? Comment ont-ils fait l'honneur à une anomalie, qu'il fallait simplement indiquer pour qu'on s'en préservât, de la considérer comme une doctrine digne des plus sérieuses réfutations ? Si, au contraire, le mysticisme est bien une des grandes méthodes à l'aide desquelles la raison humaine espère étendre son empire et féconder sa puissance, quelle est donc cette méthode, quels sont donc ses procédés, et pourquoi, par une inexplicable contradiction, ce système ne rencontre-t-il que dédain ou terreur, épouvante ou mépris, tandis que ses concurrents éternels sont examinés avec conscience, avec calme, avec vénération ?

Commençons par dire que le sens vulgaire du mot mysticisme a exercé une influence déplorable et profonde sur le sens intime et rationnel de cette expression. Ce n'est pas la première fois que la lettre gâte l'esprit. Généralement il est admis que le mysticisme est la négation de toute lumière, de tout éclaircissement, de toute autorité ; comme tel, on conçoit que le sens moral de l'humanité ait réagi fortement contre lui ; mais est-il bien, et toujours, conforme à cette définition ? Telle est la question préalable que, pour notre compte, nous n'hésitons pas à résoudre négativement.

On a dit que le mysticisme a peut-être été plus nuisible et plus contraire au développement de l'humanité que la superstition même. Cependant, si le mysticisme n'est autre chose que le plus haut degré de l'exaltation religieuse, ne doit-on pas s'étonner de voir les sacerdoces de toutes les religions se courroucer contre cette tendance et la combattre, en quelque sorte, avec plus d'acharnement que le monde profane lui-même ? Comprend-on le prêtre disant à la piété : « Tu n'iras pas plus loin !.. l'adoration même du vrai Dieu peut dégénérer en idolâtrie. Il faut poser des bornes à son admiration, même quand c'est l'infini qui en est l'objet. » Ce serait là un étrange langage, et dont il serait difficile de découvrir la raison suffisante. Il n'appartient pas, sans doute, à l'homme qui s'est consacré exclusivement au service de Dieu d'exalter à ce point le bon sens pratique, c'est-à-dire l'art de bien vivre en se garantissant de tout excès, même d'un excès de piété ; il ne convient pas à ce missionnaire tout céleste de circonscrire l'horizon des choses invisibles pour nous concen-

trer davantage sur les objets matériels. Evidemment cette explication de leur conduite est insoutenable, car les sacerdoces de tous les cultes ne demandent pas mieux, au contraire, que d'encourager toutes les tendances de renoncement et d'absorption, qui, en dernière analyse, ne peuvent avoir pour résultat que de consolider de plus en plus leur domination et le principe sur lequel elle est fondée.

Cet antagonisme du mysticisme et de l'esprit sacerdotal n'est pas une fiction ; il s'est traduit dans tous les temps et en tous lieux par des protestations sourdes, latentes et parfois victorieuses d'un côté, et, de l'autre, par des anathèmes et des persécutions : lutte aussi opiniâtre, aussi acharnée que celle qui existe toujours entre l'homme du pouvoir et l'homme de la pensée, bien qu'à vrai dire l'honneur des temps modernes sera d'avoir tenté, sinon obtenu, la conciliation de ces deux grandes puissances et même de l'antinomie suprême que nous essayons de mettre en évidence afin d'en hâter la solution. Les sacerdoces, comme tout ce qui, dans cette région nébuleuse, exerce une part de souveraineté, sont essentiellement optimistes et conservateurs; dès qu'ils surgissent, fût-ce au nom d'une doctrine nouvelle, ils aspirent à constituer un dogme invariable, une orthodoxie définitive qui leur permette de proscrire aussitôt l'examen critique et de fermer le livre des temps au chapitre de leur apparition. Or, pour nous, le mysticisme n'est autre chose que la réserve éternelle du sentiment religieux pur en face de ces pouvoirs qui s'arrogent la mission d'en déterminer le mode et les conditions. C'est la pensée humaine aux prises avec l'infini et qu'aucune solution ne peut satisfaire que très-provisoirement; le mysticisme est la grande hérésie également en dehors de toutes les croyances arrêtées pour toujours ; c'est la protestation générale et latente de l'idée religieuse, dépouillée de ses symbolisations, contre les emblèmes qui prétendent la contenir.

Il suffit d'accepter un instant notre proposition pour deviner spontanément le motif de la haine des sacerdoces pour le mysticisme. Tous les hérétiques de toutes les orthodoxies ont débuté par être mystiques, c'est-à-dire par sentir leur âme à l'étroit dans le compartiment moral qu'on lui avait destiné ; tous ont commencé par établir une espèce d'antagonisme entre la lettre et l'esprit, en déclarant que le second pouvait seul leur rendre toute l'indépendance dont ils avaient besoin. Plus tard, sans doute, leur évolution n'a été qu'une métamorphose, une substitution de formes, quelquefois même une variante puérile, et, dès lors, ils ont dû revenir à leur premier éloignement, à leur ancienne hostilité contre les âmes religieuses qui appréhendent et repoussent l'incarnation de leurs immenses et mystérieux désirs ; toujours est-il que le mysticisme, cette soif et cet amour de l'absolu, s'est glissé dans leur cœur un instant, et qu'avec un peu plus de force ils n'auraient peut-être pas si bénévolement accepté un refuge à bail irrésiliable dans un coin de cette immensité. Les sacerdoces ont et doivent avoir naturellement plus de terreur et de haine pour cette nature d'esprit à part dans l'humanité que pour tous les genres de schismes réunis. On conçoit la différence d'éloignement qu'il peut y avoir entre un croyant d'une religion et un croyant d'une autre religion d'avec l'éloi-

gnement qui doit exister entre un croyant et un athée. Les premiers s'accordent à la fois sur le sentiment principal et sur l'idée dominante, c'est-à-dire l'existence et l'adoration de Dieu, tandis que les autres se nient réciproquement, dans l'essence même de leurs instincts; eh bien, par la loi du contact moral des extrêmes, cet éloignement est absolument identique, quoique dans le sens inverse, à celui qui a toujours existé entre les dogmatistes et les mystiques. Ce n'est pas que le mysticisme s'éloigne systématiquement de toute affirmation quelconque : il se confondrait alors avec le scepticisme dont c'est là le principal caractère. Le mysticisme dogmatise en temps et lieu, selon les phases et les chances de la méditation; loin de se défendre d'une formulation qui précise son travail et condamne ses découvertes, il y aspire, au contraire, de toutes ses forces, comme vers son but naturel; mais, et c'est là ce qui le distingue profondément de toutes les autres manifestations de l'esprit religieux, il ne se prive jamais des bénéfices d'une révélation ultérieure en vue d'exalter la foi présente; il ne revendique, en aucun cas, les avantages et les qualités de la certitude absolue en faveur de sa croyance, parce que son instinct l'avertit des progrès que cette conviction peut accomplir, et conséquemment des mutations auxquelles elle est assujettie. De là vient que le mysticisme n'ambitionne l'exercice d'aucun pouvoir. L'autorité repose nécessairement sur l'orgueil, qu'il soit direct ou indirect; l'être intelligent ne s'adjuge le droit de contraindre et de punir que parce qu'il se suppose en possession d'une certitude morale qui manque à ceux auxquels il vient imposer sa loi. La vérité absolue a des prérogatives incontestables, une force d'évidence qui a force de loi; elle participe de Dieu, et partant de sa puissance : voilà qui est vrai, absolument vrai en principe, mais il semble que l'homme, avec l'incertitude de ses connaissances, la fragilité de sa nature, n'aurait jamais dû prétendre, à moins du plus grand sacrilége, à se constituer le représentant officiel de cette puissance suprême, dans le but surtout d'en usurper les formidables priviléges. C'est cependant ce qui a toujours eu lieu; le fanatisme, vrai ou simulé, a toujours servi de prétexte à l'intolérance; bien mieux, l'intolérance a paru le plus sacré des devoirs aux ministres les plus altiers ou les plus effervescents de toutes les prétendues vérités qui se sont introduites dans le monde avec les exigences de la vérité absolue. Eh bien, le mysticisme est la négation incessante de ce droit que l'homme convaincu s'arroge sur celui qui ne l'est pas; le mysticisme, dans son pèlerinage vers l'infini, échappe à tous les engourdissements de la superstition comme à toutes les ivresses impures d'un fanatisme persécuteur; il ne veut, ou plutôt il ne peut enrôler ses sentiments sous aucune bannière dont la devise est invariable et tyrannique; il reste libre, indépendant, progressif, selon que les lumières de la révélation pénètrent progressivement dans son âme; il ne s'isole pas pour fuir ses semblables, mais pour se soustraire aux impiétés d'un commandement brutal; il n'abandonne ni le monde, ni la vie, mais bien les entraves qui l'énervent et les routines qui paralysent son intégrale expansion. Voilà comment nous avons toujours compris le mysticisme, comme l'esprit religieux qui reste en dehors de toutes les autorités sacerdotales et de toutes les convictions impératives, comme l'esprit spécula-

tif le plus indépendant, s'exerçant dans les plus hautes régions accessibles, et planant au sommet de l'infini avec les ailes d'une sainte foi quand ses forces commencent à se lasser ou qu'il éprouve des vertiges à de si incommensurables élévations.

Et, maintenant, est-ce à dire que nous préconisions exclusivement le mysticisme en matière religieuse? nullement; nous croyons même que s'il régnait seul sur le monde, son influence pourrait alors avoir quelques-uns des funestes caractères qu'on lui attribue. Chaque culte en particulier élabore une des fractions indécomposables de l'idée religieuse, et cette élaboration exige, de la part de ceux qui s'en chargent, une prédisposition à l'abnégation de certaines facultés. C'est ainsi que l'éducation religieuse de l'âme humaine s'accomplit graduellement. L'éparpillement des forces qui résulte d'une indépendance trop précoce ou trop absolue aurait été un obstacle fatal aux nécessités temporaires de cette éducation. Nous comprenons très-bien l'urgence de certains ralliements des esprits d'une même nature: c'est le moyen d'explorer leurs aptitudes intégralement, et d'obtenir d'un principe tout ce qui lui est possible de donner. Mais il y a, lors du succès d'un ordre ou d'une idée quelconque dans l'humanité, un excès à éviter, contraire à l'anarchie morale, et non moins funeste toutefois: c'est l'idolâtrie de l'ordre ou de l'idée en voie de triomphe ou même à l'apogée de sa splendeur. Or, là intervient le mysticisme tout providentiellement: au moment où un culte aspire et est prêt peut-être à exercer une suprématie absolue, une dictature sans contre-poids, au moment où une sorte d'unité factice va courber tout le genre humain devant la même idole, surgissent spontanément des natures vigoureuses, riches et insoumises, qui rappellent à l'ordre leurs semblables égarés en leur remettant sous les yeux les proportions indéterminables de l'absolu, qu'aucune chose relative ne peut rationnellement incarner.

Nous ne poursuivrons pas plus loin cette défense, cette sorte de réhabilitation du mysticisme, dans la crainte qu'en nous étendant avec trop de complaisance on ne suspecte notre impartialité. Nous ne sommes pas mystique. Notre esprit est engagé dans une voie qui nous semble conduire plus directement au bonheur de notre espèce, mais cela n'a pas dû nous empêcher de combattre ce que nous croyons être un véritable préjugé, dans le désir, sinon dans l'espoir, de le vaincre ou du moins de l'ébranler. Il est raisonnable de souhaiter que les esprits de notre époque qui aspirent, en quelque sorte, au titre d'émancipateurs intellectuels, et qui pensent jouir de la plus complète indépendance, s'affranchissent eux-mêmes de leurs préventions dont, le plus souvent, ils sont très-loin de se croire entachés. Il faut bien comprendre que ce n'est pas en observant exclusivement des esprits vulgaires qu'on fera de nouvelles découvertes dans les régions spirituelles; ceux-là sont excellents pour faire connaître ce qui est commun à l'espèce, pour déterminer, en quelque sorte, la moyenne de l'entendement humain, le minimum de raison accordé à ceux que en sont le plus dépourvus; mais, lorsqu'il s'agit de chercher jusqu'à quel point l'intelligence de l'être fait à l'image de Dieu est susceptible d'extension, et de quelle activité merveilleuse elle est capable pour aller à ses frais et at-

teindre le but de ses aspirations, oh ! alors, c'est aux penseurs d'élite, hors de ligne, qui semblent être le produit d'eux-mêmes, tant leur originalité les tranche de la masse; c'est aux rêveurs, aux excentriques, aux mystiques enfin, qu'il faut s'adresser; c'est le secret de leur pensée, le procédé instinctif, inné, de leur nature spéciale, qui trouve sans chercher ce que d'autres cherchent sans trouver, qu'il est de la plus haute importance de saisir, dût-on, pour cela, refaire soi-même son entendement, se dégager des routines de son esprit et mettre en doute l'excellence des lois logiques au moyen desquelles on croyait pouvoir expliquer toutes les opérations de la pensée. Les psychologies qui courent les écoles peuvent-elles rendre compte de certaines organisations phénoménales, comme celle, par exemple, de ces jeunes mathématiciens de la nature, Vito-Mangiamele et Mondheux, qui demandent moins de temps pour résoudre les plus effrayants problèmes que les nombres peuvent présenter, qu'il n'en faut aux plus habiles calculateurs pour les leur poser; et cela, mentalement, ce qui suppose que cette faculté possède en eux une force de concentration qui dépasse tout ce qu'on peut s'imaginer à cet égard? Entendent-elles quelque chose à ces aptitudes magnétiques de certaines personnes qui, tout charlatanisme et toute crédulité à part, doivent donner sérieusement à penser à ceux qui n'échappent pas aux labeurs de la méditation par une stupide fin de non-recevoir? cette disposition trop commune de l'esprit à ne juger les choses ou les manifestations de la vie que dans leur rapport avec telle ou telle théorie le rend parfois impropre à comprendre les grandes évolutions intuitives de certaines intelligences. Et enfin, pour revenir à notre sujet et ne le plus quitter, ne voyons-nous pas sur le seuil de ce temple, dont les contours indécis se perdent dans l'immensité de l'univers moral, trois grands noms qui semblent défier la puissance de notre analyse et dépasser la limite de notre pénétration? Qui n'a entendu parler du cordonnier Jacob Boëhme, vivant au XVI[e] siècle, qui, saisi tout à coup d'un besoin impérieux de formuler ses intuitions, se mit à écrire les livres les plus extraordinaires qui aient jamais paru sur l'origine des choses et l'essence de Dieu ?... Jacob Boëhme a occupé le monde mystique et théologique pendant plusieurs siècles; un des rois de son temps, Charles I[er], je crois, l'avait choisi pour confident et pour conseiller, malgré les étranges allures de sa personne et l'obscurité de sa condition. A la fin du siècle dernier, ses œuvres les plus importantes ont été traduites dans notre langue par un autre mystique également célèbre, la seconde personne de cette trinité mystérieuse que nous examinons en passant, Saint-Martin, en un mot, qui témoignait par là en quelle estime il tenait ce génie spontané, excentrique parmi les excentriques, et qui, abstraction faite de ses élucubrations, pourrait peut-être encore servir à expliquer les plus surprenants mystères de la psycologie.

Saint-Martin est, tout à la fois, un grand penseur, un grand poëte et un grand écrivain; il est l'auteur de ce livre *des Erreurs et de la Vérité*, qu'un pamphlétaire, je ne sais lequel, de la coterie voltairienne, avait daigné falsifier, croyant sans doute qu'il était très-facile de neutraliser l'effet d'une pareille substance! Il a écrit *l'Homme de Désir*, un des plus beaux poëmes

religieux qui aient jamais été produits dans aucune langue; *le Crocodile*, composition ingénieuse, profonde et burlesque en même temps, qui suffirait seule à prouver que le scepticisme n'a pas le monopole de l'esprit. Saint-Martin, qui se nommait *le Philosophe inconnu*, est un des plus beaux types de l'indépendance intellectuelle; il a été en pleine opposition avec l'esprit régnant de son époque; il a traversé la tourmente révolutionnaire enseveli dans un triple voile, apprenant la langue allemande pour traduire Jacob Boëhme dont il avait deviné le vaste génie; il écrivait ses œuvres, dont l'ensemble, quand il sera bien connu, paraîtra peut-être la véritable source de la réaction spiritualiste et religieuse qui a sauvé la littérature française de l'ornière fangeuse où la poussaient irrésistiblement les dernières conséquences de la littérature du siècle dernier. Enfin, nous voulons dire un mot d'Emmanuel Swendenborg, cette tête colossale qui ne s'est aventurée dans les régions du merveilleux qu'après avoir exploré le vaste domaine de la réalité. On peut dire que ce théosophe a été, *à priori*, la réalisation complète et même supérieure de la création de Gœthe. Swendenborg a été une sorte de Faust sanctifié, dont toutes les puissances du ciel ont été, si l'on peut s'exprimer ainsi, le démon familier. Il a porté le flambeau de l'analyse dans un ordre d'idées qui semble échapper à tout examen. Certes une pareille intelligence est assurée d'occuper une large place dans l'histoire des efforts et des évolutions de l'esprit humain. Swendenborg a été un des plus illustres savants de son époque, et, aujourd'hui encore, il y a tel de ses ouvrages sur les sciences exactes et physiques qui contient des indications que la science contemporaine est loin de mépriser. Puis, tout à coup, à la suite d'une forte maladie, cette organisation se transforme comme par enchantement: l'observateur devient prophète, son génie échappe à toutes les règles de la commune raison, la réalité se présente sous des aspects nouveaux que la double vue pouvait seule percevoir, et cet homme qui avait enfanté, dans la première phase de son activité intellectuelle, une encyclopédie des sciences connues, produit, après sa métamorphose, plus de cent volumes où ses vastes intuitions s'exposent, se détaillent, se développent avec la précision qu'on peut mettre à décrire un objet matériel. Le mysticisme de Swendenborg est d'une telle importance qu'il sera désormais impossible d'écrire l'histoire du christianisme sans lui assigner une place glorieuse : autant vaudrait ne rien dire de Nestor et d'Eutychès que de ne pas parler de Swendenborg.

Ces différents mystiques ne se ressemblent pas par les détails de leurs systèmes, mais bien par un fond commun de haute indépendance, par une sorte d'aversion instinctive pour toute autorité matérielle qui arrête le mouvement de l'intuition. Le mysticisme n'est pas un système, cela se conçoit d'après tout ce que nous en avons dit, qui a ses lois et ses principes arrêtés définitivement ; c'est bien plutôt une certaine nature d'esprit dont, d'ailleurs, les manifestations sont presque aussi variées que les intelligences même qui en sont formées. Du reste, Jacob Boëhme n'est pas mystique de la même manière que Swendenborg, qui l'est encore moins à la façon de Saint-Martin, pas plus que le scepticisme de Pyrrhon n'est celui de Hume, qui n'est pas celui d'Emma-

nuel Kant. La même doctrine ou, du moins, le sentiment qui l'anime se modifie dans chacun de ses représentants, et ce n'est pas un spectacle peu curieux que de voir comment l'idée se transfigure sans altérer son essence, et comme le même génie persévère sous les apparences diverses qu'il peut revêtir. Nous n'avons pas eu la prétention, dans ce rapide travail, d'exposer aucun des systèmes qui se rattachent au mysticisme, mais seulement, nous le répétons, de combattre un préjugé. Résumons-nous.

Le mysticisme à un passé redoutable contre lui; il rappelle à l'esprit ces lentes et rigoureuses initiations dont on a tant suspecté la droite intention, bien qu'en principe l'usage s'en trouvait justifié par la saine raison. Le mysticisme ou plutôt, dans ce cas, les mystiques ont voulu importer cette sagesse antique dans les temps modernes: Saint-Martin est plein de ces restrictions qui courroucent notre curiosité sans frein; à chaque page de ses ouvrages, une algèbre spirituelle vient interrompre le développement de ses magnifiques pensées sur l'essence et la destination de notre nature, sur les causes fondamentales de la chute et les éléments de la suprême réhabilitation; on dirait d'un ancien mage qui tient son élève à distance jusqu'à ce qu'il le trouve plus digne d'une plus grande révélation. Voilà, sans doute, une des causes actives de cette routine que nous voudrions entamer, de cette défaveur jetée jusque sur le mot même de mysticisme, et qui, aux yeux du plus grand nombre, en fait le synonyme d'égarement ou d'impénétrable obscurité. Or, comme nous le disions, il appartient peut-être à une époque qui ne se permet aucune illusion, et, plus particulièrement, dans cette époque, à une publication qui en veut être le fidèle portrait, de combattre une prévention qui, d'ailleurs, s'exerce dans un domaine à part. Il est bon de montrer que la science, en se faisant philosophe, a relevé de l'anathème jusqu'aux parias de la philosophie, et que, tout en plaçant l'observation aux premiers rangs des sources de nos connaissances, elle ne se prive plus d'aucune des autres voies que Dieu nous fait entrevoir en les pratiquant largement dans certaines organisations qui, pour être exceptionnelles, n'en sont pas moins ses organes aussi naturels que nos génies les plus consacrés. Il faut bien qu'il arrive un temps où la philosophie se rende compte de tous les phénomènes intellectuels, sans en omettre un seul et sans se croire exempte de recherches nouvelles parce qu'elle a trouvé le moyen de cacher son ignorance sous un air de mépris, et de formuler ce dédain par un mot. Il faut que les *monstres* de l'esprit disparaissent comme les monstres matériels, et qu'au fond de cette infinie diversité de tendances, d'impulsions et de natures morales, l'unité profonde et féconde de l'âme humaine se retrouve toujours, comme le plus philosophe de nos naturalistes a retrouvé l'unité de composition même dans les apparents écarts de la nature physique. En dernière analyse, on n'a rien dit d'une chose parce qu'on l'a classée dans les exceptions: elle reste là tout entière, narguant notre vaine science et la terrifiant de son souffle comme un sphinx implacable! Il n'y a pas d'exceptions *objectives*, si je puis parler ainsi; elles ne sont que des lacunes scientifiques: c'est pour cela qu'elles sont si nombreuses; mais l'histoire de la philosophie nous apprend que chaque pensée nouvelle dans l'humanité s'annonce par la création d'une règle qui

rassemble, interprète, éclaircit quelques-unes de ces exceptions et qui détache quelques parcelles de l'inconnu pour augmenter la trop faible masse du savoir humain !... EUGÈNE STOURM.

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES.

PHYSIQUE.

FORMATION DES IMAGES PHOTOGRAPHIQUES.

Sur les images produites à la surface d'un métal poli par la proximité d'un autre corps, par M. MOESER.

Dans une lettre adressée, en date du 7 décembre, à M. de Humboldt et communiquée par celui-ci à l'Académie des Sciences dans sa séance du 26 du même mois, M. Moeser mentionne le résultat de ses nouvelles recherches sur la formation des images produites par des rayons invisibles. Cette communication fait suite à celles que nous avons insérées dans notre précédent numéro (1). Voici un extrait de la nouvelle lettre de M. Moeser; nous ne pouvons faire mieux que de citer textuellement.

« Lorsque ces rayons (les rayons invisibles) ont agi, l'image ne paraît qu'en soufflant sur la plaque ou en l'exposant à la vapeur d'une tension plus élevée. Si les rayons invisibles ont agi pendant longtemps (comme c'est le cas dans les gravures opposées sans contact à une glace), l'humidité de l'atmosphère suffit. Cette humidité se condense sur les parties qui ont éprouvé l'action des rayons; les vapeurs y adhèrent. L'image se montre comme lorsque des vapeurs de mercure adhèrent à la plaque soumise au procédé daguerrien. Cette explication, sur laquelle il ne me reste aucun doute, m'a conduit aux inductions qui suivent. J'ai déjà prouvé que des rayons de toute réfrangibilité produisent les mêmes effets, mais qu'ils exigent un temps plus ou moins long. Si donc les rayons invisibles condensent les vapeurs contenues dans l'air, les rayons visibles doivent faire la même chose

(1) Voyez le numéro du 31 décembre de *la Revue synthétique.*

si on les fait agir pendant longtemps et avec une grande intensité. Une plaque restera longtemps exposée au soleil, et, quoique élevée à une haute température, elle se couvrira de *rosée*. J'ai, en effet, exposé, l'été dernier, des plaques de métal et de verre couvertes d'écrans dans lesquels j'avais fait des découpures, c'est-à-dire dont j'avais enlevé des parties, pendant plusieurs heures au soleil. J'obtins des images très-nettes représentant les découpures, les parties de l'écran enlevées. Ces images étaient entièrement semblables à celles que vous m'avez envoyées et qui s'étaient formées, pendant de longues années, en regard d'une gravure. Dans mon expérience directe la vapeur de l'atmosphère s'était précipitée sur les plaques, quoique celles-ci ne fussent aucunement au-dessous de la température de l'air, condition requise par la rosée ordinaire. Je me trouve forcé d'admettre que du soleil émanent deux forces, la lumière et la chaleur. Sous le rapport de la composition de la rosée, elles ont des propriétés diamétralement opposées. Notre théorie de la rosée n'était donc pas complète : on ne connaissait pas le rôle que joue la lumière dans ce phénomène. Pour faire voir comment la chaleur peut favoriser la formation des images et l'adhésion de l'humidité, je vous rappellerai que, dans mes expériences, l'élévation de température d'une plaque de laiton gravée au burin favorise la production des images. La vapeur se condense très-rapidement sur la plaque polie qui est en contact avec la plaque gravée, quoique la dernière soit fortement chauffée. Dans la production de ces images, le contact immédiat n'est aucunement nécessaire, on peut éloigner les deux plaques, celle qui donne de celle qui reçoit, par l'interposition de lames de mica. La chaleur favorisera encore la production des images, mais l'action sera plus lente et plus faible. Lorsqu'on échauffe trop, après que l'image est déjà formée, la vapeur condensée se dissipe de nouveau. J'ai été très-satisfait d'apprendre que vous ayez bien voulu communiquer ma dernière lettre à l'Académie des Sciences. J'ai envoyé, d'après vos conseils, à l'Académie de Berlin des images produites par des rayons invisibles. J'ai exposé en même temps mes doutes sur l'identité de la lumière et de la chaleur. Je suis toujours occupé d'expériences sur la lumière latente. C'est un travail difficile et qui demande beaucoup de repos et de la patience. »

GÉOLOGIE.

La théorie des glaciers et ses progrès les plus récents, par M. Agassiz.

Ainsi que le remarque M. Forbes dans un excellent article sur la *Théorie des glaciers* (1), la géologie est soumise à des révolutions scientifiques analogues aux révolutions matérielles dont elle s'occupe. Tantôt, dit-il, la géologie n'est que tumulte, tremblement de terre et conflagration; tantôt le théoricien ne voit, dans les traces des changements passés, que les preuves d'une longue continuation de l'état de choses actuel et comparativement paisible. Pendant un certain nombre d'années, tout s'est expliqué par la chaleur; à une autre époque, l'eau, comme dissolvant général, fut la clef de tout; plus tard, un sentiment plus calme et plus philosophique a réuni les deux théories contradictoires, et attribué au feu et à l'eau leur part respective. Dès ce moment la conviction des géologues semblait fixée; on s'accordait, par exemple, sur ce point, que l'ancien monde était *plus chaud* que le monde de nos jours, et voilà que cette théorie est maintenant attaquée par un ensemble et une combinaison de faits qui appellent un examen approfondi; le plutonisme et le neptunisme sont sur le point de céder la place, dans l'histoire des hypothèses, au *torrent glacial* universel, dont l'école moderne des naturalistes suisses prétend revêtir notre globe depuis les pôles jusqu'aux tropiques.

C'est pour expliquer les changements récents de la surface terrestre, les révolutions qui ont donné au sol son contour actuel, détaché de grandes masses de rochers de leur position naturelle pour les transporter à des distances surprenantes de leur origine, soit en fragments distincts et anguleux, soit réduits à l'état de sable et formant des lits d'une prodigieuse épaisseur, que l'on propose d'introduire l'action mécanique de la glace permanente ou des glaciers. D'après les géologues suisses, on a tort de vouloir expliquer ces phénomènes soit au moyen de la puissance motrice d'un grand torrent qui aurait balayé la surface de la terre avant le commencement de la période actuelle, soit en prétendant que les causes que nous voyons agir autour de nous suffiraient, appliquées pendant un temps indéfini, à produire ces effets si violents en apparence. Ils prétendent que les glaces des régions les

(1) Article publié dans *l'Edimburg Review*. Les *Annales de Physique et de Chimie* en ont donné une traduction.

plus élevées de notre globe prirent une plus grande extension pendant la période qui semble rattacher le moment actuel aux périodes antérieures de l'histoire géologique, et ils attribuent à cette cause les révolutions mécaniques subies alors par la surface terrestre.

Nous nous proposons d'examiner à fond cette grande hypothèse, ou plutôt de porter fidèlement à la connaissance de nos lecteurs tous les faits qui se produiront, soit pour, soit contre. Nous ne saurions mieux faire, en commençant, que d'analyser le dernier Mémoire que le chef de l'école suisse vient de publier, sur cette question, dans l'*Edimburg New Philosophical Journal*, et qui a été en partie traduit dans la *Bibliothèque de Genève*.

Ce travail est divisé en trois parties : dans la première, l'auteur étudie les phénomènes propres à l'intérieur des vallées ; dans la deuxième, la dispersion des blocs erratiques dans la plaine, à de grandes distances; dans la troisième, les terrasses parallèles.

I. *Phénomènes particuliers aux vallées.* — Ces phénomènes comprennent la disposition des blocs erratiques dans certaines vallées, et l'existence de surfaces polies et striées. Sous le rapport de la disposition des blocs erratiques, l'Ecosse offre souvent la plus grande analogie avec les Alpes suisses; les digues et moraines terminales, rangées par séries concentriques, se rencontrent à l'issue de presque toutes les vallées, et adossées à celles-ci, dans les pays de montagnes de cette contrée. La nature des blocs qui composent ces moraines prouve qu'ils ne viennent pas de bien loin ; d'un autre côté, la présence de ces moraines, dans toutes les vallées qui débouchent en rayonnant dans différentes directions des principaux centres de montagnes, indique que la cause de leur formation a de même agi localement en rayonnant des points les plus élevés vers les plaines. Chaque grand massif de montagnes, en Angleterre, a son système de blocs erratiques. Or comment attribuer à une irruption de l'Océan, ou aux effets d'un soulèvement continental, la dispersion de différents groupes de blocs erratiques, rangés comme un éventail autour de chaque système particulier de montagnes? Comment, en outre, concevoir l'existence d'un grand nombre de lacs profonds, à travers lesquels auraient cependant dû passer tous les courants pour aller déposer ces blocs erratiques sur les flancs des montagnes plutôt que d'en combler le fond des vallées?

Les vallées où l'on rencontre les blocs épars et les moraines présentent ordinairement leurs parois plus ou moins usées, polies et rayées : une même cause a produit ces deux phénomènes. C'est en Angleterre et en Suède que l'on a observé les premières surfaces polies. L'Ecosse en présente un très-grand nombre, l'Irlande en a aussi.

Toutes offrent une conformité parfaite avec celles observées en si grand nombre dans les montagnes de la Suisse.

On a attribué jusque dans ces derniers temps l'existence de ces surfaces polies et striées à l'action de grands courants, sans tenir compte du volume, quelquefois immense, des blocs qui les accompagnent. On a pensé que ces courants, jaillissant comme des sources du haut de toutes les vallées, ont été assez puissants pour charrier de pareils blocs. Mais les effets d'érosion produits sur les rochers par les courants sont bien différents de ceux dont nous parlons : le défaut de poli, l'inégalité de surface, les sinuosités, les ondulations irrégulières, etc. des premiers, les distinguent nettement de ceux produits par les glaciers. Or la nature même des surfaces polies et striées de l'ordre de celles que nous considérons, ainsi que leur concomitance fréquente avec les blocs erratiques, sont pour nous la preuve la plus évidente de l'origine que nous leur assignons.

II. *Dispersion des blocs erratiques dans la plaine, à de grandes distances de leur origine.* — L'auteur, après avoir fait ressortir les différences générales et essentielles qui existent entre : 1° les blocs erratiques et les roches polies restreints aux principaux massifs de montagnes ; 2° les blocs erratiques propres aux régions basses et aux grandes plaines, s'attache ensuite à décrire ces derniers tels qu'ils se présentent en Suisse et en Ecosse, où ils offrent des caractères bien différents. En Suisse, on ne trouve nulle part, à de grandes distances de leur origine, de grands blocs anguleux ou arrondis, dont la surface soit frottée, polie et rayée en stries rectilignes. De plus, les grands blocs anguleux reposent généralement sur des amas plus ou moins considérables de galets arrondis et polis, passant quelquefois à l'état de sable, et même jusqu'à celui de pâte limoneuse, qui recouvre immédiatement les roches en place. En Ecosse, les choses ne se passent pas ainsi : les blocs erratiques de toutes dimensions sont, dans certaines circonstances, arrondis, parfaitement lisses et polis, même rayés en stries rectilignes ; de plus, les grands blocs anguleux sont ordinairement situés à une petite distance de leur place naturelle, entassés pêle-mêle avec des fragments plus petits, dans un dépôt d'argile sans stratification, nommé *till*, qui est inégalement répandu sur toutes les parties basses du pays. Il est évident que c'est *avec* cette masse et *dans* cette masse que les blocs arrondis et polis ont été charriés, tandis que les blocs anguleux n'ont certainement pas été broyés de cette manière.

De ces différences naissent des objections contre la théorie des courants. Comment, en effet, un courant, en charriant les blocs en question, aurait-il arrondi et rayé les uns, tandis que les autres seraient

restés anguleux et auraient conservé leurs surfaces raboteuses? Or un glacier en mouvement nous rend parfaitement compte de ce phénomène. Il triture, arrondit ou polit les masses détachées qui se trouvent entre la glace et les roches en place; il transporte à sa surface les blocs, détachés des masses voisines, qui arrivent à l'extrémité du glacier avec leurs angles, leurs arêtes vives et leurs surfaces inégales, et qui se mélangent ainsi aux débris arrondis que recouvrait la glace.

Pour expliquer l'ensemble des faits relatifs aux phénomènes erratiques, dans les limites entre lesquelles ils ont été observés jusqu'ici, il suffit d'admettre que les glaces polaires s'étendaient jadis aussi loin au nord qu'elles s'étendent maintenant au sud. Des faits directs viennent à l'appui de cette supposition. Une ceinture de blocs existe en Russie, et prolonge à travers le centre de ce pays, par N. Nowgorod vers Pinsk, jusqu'aux confins de la Silésie. On sait, d'autre part, que le même phénomène se présente jusque sur les côtes orientales de l'Angleterre. Or peut-on supposer un courant dont l'action aurait ainsi rayonné en éventail? Une calotte de glace existait donc dans le Nord, et déposait jusque vers le 50° de lat. N. les blocs que l'on y observe. Par un retrait successif et lent, elle dut se retirer au delà des limites boréales des îles Britanniques, et, après que les glaces primitives eurent abandonné les plaines, il resta encore des groupes de glaciers dans tous les pays de montagnes. C'est ainsi que se montrèrent alors les montagnes de l'Écosse. Les différences qui existent, quant au phénomène erratique, entre le nord et le centre de l'Europe, paraissent s'expliquer facilement par les différences de latitude et de configuration du sol. En Angleterre et en Écosse, les glaces étaient assez élevées pour couvrir de grandes étendues de pays, et pour permettre rarement, ou du moins rendre impossible la chute des blocs à la surface; il ne se trouvait guère que les blocs engagés sous les glaces qui subissaient l'action de leur mouvement. Il n'en fut pas ainsi des Alpes, où il existe, à environ 9,000 pieds, une limite au-dessus de laquelle les sommités ne sont plus frottées ni polies.

La fonte et le retrait des glaces paraissent avoir occasionné à différentes reprises, selon les circonstances climatologiques, tous ces déluges plus ou moins étendus dont la tradition et l'écriture ont conservé le souvenir; et c'est sans doute à ces inondations qu'il faut attribuer la dislocation et le remaniement d'une grande partie des moraines. Dans tous les lieux où des blocs arrondis, stratifiés ou non stratifiés, offriront à leur surface des raies rectilignes, on aura des preuves de l'action primitive des glaciers; la rareté des cailloux et blocs rayés, dans un dépôt de gravier stratifié, sera un indice d'un

plus long charriage par les eaux, et leur absence complète deviendra la preuve d'une action due uniquement aux courants.

Il paraît probable que les êtres organisés de notre époque furent créés successivement, dès le commencement du retrait des glaces. Des fossiles ont été rencontrés dans les limons post-tertiaires supérieurs au till; leurs espèces n'existent plus, dans ce mode d'association, sur les côtes voisines, et, de plus, leur identité est parfaite, pour quelques-uns, avec des espèces qui n'ont été observées jusqu'ici que dans les mers arctiques. Diverses déductions de ces faits nous ont amené ainsi à penser que, lorsque le climat du Groënland étendait ses frimats jusqu'en deçà de l'Écosse, lorsque la température moyenne des îles Britanniques, au lieu d'être au-dessus de + 8° C., s'élevait à peine à 0, le climat actuel de l'Angleterre et du nord de l'Allemagne régnait dans les parties de l'Europe qui sont maintenant les plus chaudes, et dont la température moyenne dépasse + 16° C.

III. *Terrasses parallèles.* — Leur présence a été constatée en divers lieux de l'Écosse. Les flancs de Glen-Roy et de Glen-Spean en offrent de nombreuses et des mieux déterminées. La théorie glaciale était la seule qui pût satisfaire à toutes les exigences de ces phénomènes. Sans doute ce n'est point un soulèvement réitéré du sol qui a pu donner naissance aux terrasses à plusieurs niveaux successifs; il suffit, pour arriver à leur explication, de supposer qu'il existait, à l'issue des grandes vallées, des barrières de glaces qui interceptaient, par un obstacle temporaire, l'écoulement des eaux des terres, et donnaient ainsi naissance à de véritables lacs où se formaient les terrasses successives. Des glaces qui, de nos jours, viendraient échouer sur les côtes de la Hollande, et qui entraveraient la dispersion des sables charriés par le Rhin et par l'Escaut, reproduiraient les terrasses parallèles que l'on observe si fréquemment en Ecosse.

Les glaciers ont donc eu autrefois, sur une foule de points, une extension infiniment plus considérable que celle de nos jours; la cause d'un froid aussi intense que celui qu'il a fallu pour les produire a été de même générale, et l'on ne saurait attribuer à des influences locales des effets aussi répandus sur la surface du globe.

MINÉRALOGIE.

Sur le gisement des diamants au Brésil, par M. LOMONOSOFF.

Dans un précédent article sur l'origine du diamant (1) nous parlions de l'incertitude qui régnait sur le gisement de cette substance. Nous disions qu'on ne savait dans laquelle des différentes couches terrestres où l'on l'avait trouvé ce précieux minéral avait pris naissance. Nous ne nous doutions guère qu'au moment même où nous signalions ce mystère, le mystère avait cédé la place à une belle et bonne observation minéralogique. Déjà, en effet, un voyageur avait en sa possession ce que nul autre, avant lui, n'avait possédé, à savoir des cristaux contenus dans leur gangue, laquelle ne se présente plus à l'état de caillou roulé trouvé dans un terrain de transports, comme dans tous les échantillons connus avant lui, mais comme faisant partie d'une roche cristallisée, de laquelle la main de l'homme les a détachés. Voici, car le fait en vaut la peine, le texte même de la note présentée à l'Académie en même temps que les échantillons:

« Les roches où les diamants gisent dans des massifs d'itacolumite se trouvent situées sur la rive gauche du *Corrego dos Rois*, sur la *Serra du Grammagoa*, qui est à 43 lieues portugaises de la ville de Tijuco ou Diamantina. On y a exploité les diamants avantageusement pendant plusieurs années, en faisant sauter les roches, réduisant les fragments en sable, au moyen de marteaux, et faisant subir à ce sable des lavages à l'aide de la *batea*. A cette heure les travaux ont cessé, parce que le restant des roches à gisement de diamants a commencé à offrir plus d'une difficulté à l'exploitation, et par ce que ces diamants sont obtenus ailleurs avec plus de facilité. »

A cette note sont joints divers échantillons que M. Lomonosoff soumet à l'examen de l'Académie, savoir :

1. 2. } Gisement de diamants sur la Serra de Grammagoa, à 43 lieues de Tijuco.

3. 4. } Diamants dans la canga, de Riberao das Datas, à 6 lieues de Tijuco.

(1) Voir le N° 1 de *la Revue synthétique*.

5. Antonio Pereira (appartenant à la compagnie de *Gongo-Socco*). Or dans un conglomérat ferrugineux. 6. Gongo-Socco. Or dans le *jacotinga* (fer oligiste). 7. Santa-Anna d'Itabira de matto-grosso (*id.*) 8. Candongo. (Or avec facettes cristallines dans le *jacotinga* friable). 9. Brucutu (*jacotinga* aurifère).	Échantillons montrant le gisement de l'or natif de différentes localités de la province de Minas Geraes.

10. Poudre d'or de Minas Novas. (Or en paillettes).
11. Or en paillettes présentant quelques facettes cristallines de la rivière *Jacotintonha* (Minas Geraes, limites du district des diamants).

M. Arago a fait remarquer que s'il existait quelques doutes sur la nature de ces cristaux, on pourrait, malgré leur petite dimension, et sans rien faire qui exposât à les détacher de leur gangue, constater, au moyen d'une expérience de polarisation, que ce sont bien réellement des diamants.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Mémoire sur la tendance des tiges vers la lumière, par M. J. Payer (1).

(Extrait par l'auteur.)

Toutes les fois qu'on fait germer une plante, du cresson alénois, par exemple, sur du coton humide, dans un appartement éclairé par une seule fenêtre ou dans une boite à une seule ouverture, la jeune tige, au lieu de s'élever perpendiculairement au sol, comme cela lui arrive toujours à ciel découvert ou dans l'obscurité complète, s'incline vers la fenêtre, en restant toujours *droite* et formant avec la verticale un angle d'un certain nombre de degrés.

Toutes les fois, au contraire, qu'on place dans cet appartement ou dans cette boite une plante déjà née, et qui, ayant poussé dans l'obscurité complète ou à ciel découvert, est verticale, la jeune tige se *courbe* d'abord, puis *s'incline* vers la lumière, c'est-à-dire qu'il y a ici deux phénomènes successifs. Dans le premier, la partie inférieure de la tige est encore verticale, mais la partie supérieure est plus ou moins

(1) Ce mémoire a été présenté à l'Académie des Sciences dans sa séance du 26 décembre dernier; une commission, composée de MM. de Mirbel, Dutrochet et Becquerel, a été nommée pour son examen.

horizontale. Dans le second, la partie supérieure s'étant un peu redressée, et la partie inférieure légèrement inclinée, la tige est redevenue droite, de courbe qu'elle était, et se trouve dirigée vers la lumière.

Pour que la plante se courbe ainsi du côté où vient la lumière, il n'est pas nécessaire, comme paraissent le penser MM. de Candolle et Dutrochet, que le point de courbure reçoive quelques rayons de cette lumière.

Cette courbure ne persiste point dans les jeunes tiges, lorsque la cause qui l'a produite vient à cesser.

Mais son intensité est loin d'être la même dans les diverses circonstances où l'on place les jeunes plantes.

Ainsi on peut établir comme règle générale que *la tendance des tiges vers la lumière est d'autant plus grande que cette lumière est moins intense et qu'elle arrive de plus bas.*

Le milieu dans lequel la plante se trouve n'a d'influence que sur la vitesse avec laquelle la courbure s'opère ; car, au sein des eaux, comme dans une atmosphère d'azote ou d'hydrogène, la courbure finit toujours, avec des temps différents sans doute, par avoir le même degré, lorsque toutes les autres circonstances sont égales d'ailleurs.

Si, au lieu d'être placées dans une boîte à une seule ouverture, les jeunes plantes sont mises dans une boîte à deux ouvertures, et partant reçoivent l'action de la lumière dans deux directions différentes, des phénomènes non moins curieux se présentent.

Ces deux ouvertures peuvent se trouver sur le même côté de la boîte, de manière à ce que les rayons qu'elles laissent passer fassent entre eux un angle plus ou moins aigu, ou être placées l'une vis-à-vis de l'autre.

Dans le premier cas, lorsque l'intensité des deux lumières est égale, la tige se courbe dans la direction de la résultante, c'est-à-dire de la bissectrice de l'angle formé par les deux rayons. Mais lorsque cette intensité est inégale, soit au moyen d'ouvertures d'étendue différente, soit au moyen d'écrans à l'une des ouvertures, la tige ne se courbe plus dans la direction de la résultante, mais bien *dans la direction* de la lumière *la plus forte*.

On peut donc, à l'aide d'une jeune plante, déterminer en quelques heures, de deux lumières, laquelle est la plus intense ; de deux verres, lequel est le plus transparent, et, dans des circonstances données, on pourrait s'en servir comme d'un véritable *photomètre*.

Dans le second cas, c'est-à-dire lorsque les deux ouvertures sont vis-à-vis l'une de l'autre, sur des côtés opposés, l'intensité des deux rayons est-elle égale : la plante, sollicitée également de part et d'autre,

ne se courbe ni d'un côté ni de l'autre. Cette intensité est-elle, au contraire, inégale : elle se courbe du côté de la plus grande lumière, à moins toutefois qu'il lui arrive des deux côtés une lumière suffisante, auquel cas elle ne se courbe point non plus, quoiqu'elle soit plus éclairée d'un côté que de l'autre.

Pour que tous ces phénomènes s'accomplissent, le concours des différentes parties dont la lumière se compose n'est point nécessaire.

Car, de toutes mes expériences, soit avec l'héliostat, soit avec des verres colorés et analysés, en procédant par élimination, il résulte que, sous les rayons rouges, orangés, jaunes et verts, la plante se conduit comme dans l'obscurité complète, c'est-à-dire qu'elle ne se courbe jamais, tandis que sous les rayons bleus et violets elle se courbe toujours.

Cette absence complète d'action dans certains rayons n'est point due à la nature de la substance colorante ouverte. Entre deux lumières traversant, l'une un écran d'eau, et l'autre un écran d'essence de térébenthine, la plante s'est courbée dans la direction de la bissectrice, c'est-à-dire qu'elle s'est comportée comme s'il n'y avait pas eu d'écrans interposés.

Donc, pour le phénomène du mouvement au moins, la lumière chimique n'a aucune influence.

Comme la plante qui se trouve entre deux rayons lumineux d'intensité différente se courbe toujours du côté de la lumière la plus grande, il m'a été facile de déterminer lequel, du bleu ou du violet, avait le plus d'influence, et j'ai toujours trouvé que c'était le *bleu*.

Enfin, comme la tige se courbe d'autant plus qu'il y a moins de lumière, j'ai pu facilement, à l'aide de plantes placées à divers endroits dans ma chambre noire, m'assurer si l'obscurité était complète.

ZOOLOGIE.

Recherches relatives à des animaux invertébrés, par M. de Quatrefages.

M. de Quatrefages est du petit nombre des zoologistes qui ont su imprimer à leurs études une portée philosophique; loin de se borner, comme le font malheureusement encore la plupart de ses confrères,

et particulièrement ceux qui s'occupent des plus petits êtres de la série animale (comme s'il existait une relation directe entre les dimensions des objets et celle des idées des gens qui s'en occupent); loin, dis-je, de se borner à mesurer, à peser, à décrire de nouvelles espèces ; de mettre toute sa gloire à multiplier le nombre de ces espèces, de prendre çà et là au hasard des sujets d'observation, il nous a fourni maintes fois l'occasion, depuis que nous suivons avec attention le développement de ses travaux, de louer et l'excellent choix des sujets dont il s'occupe, et l'esprit élevé qu'il apporte à leur examen. Par la tendance de ses études, M. de Quatrefages appartient en anatomie à l'école philosophique : avec elle il recherche surtout les rapports, les analogies des êtres; mais, par la précision de ses travaux, il appartient à l'école opposée, si tant est que celle-ci ait eu réellement, comme elle le prétendait de son vivant, le monopole de l'exactitude. La manière de procéder du jeune savant dont nous parlons consiste à étudier dans un être particulier les faits et les lois générales de l'organisation; il serait impossible de concilier avec plus de bonheur les vieilles prétentions des deux écoles opposées. Ajoutons qu'il est également impossible d'aborder le problème ainsi posé avec plus de sagacité que ne le fait M. de Quatrefages.

Dans notre désir de faire apprécier à nos lecteurs le mérite de ce jeune savant, sur lequel nous fondons les plus grandes espérances, nous avions voulu nous livrer dans cette Revue à l'étude de quelques-unes de ses dernières publications. Un beau mémoire sur les embryons des syngnathes avait fixé surtout notre attention. Tout incomplet qu'il fût, et justement à cause de ses lacunes, il nous avait paru plus que tout autre capable de faire apprécier la méthode de son auteur. Les lacunes, en effet, n'étaient pas du fait de celui-ci. Dans les études de ce genre on n'a pas à volonté des sujets d'observation, et tout ce que la critique la plus exigeante peut demander c'est le bon emploi des sujets qui s'offrent à l'observateur. Or il est impossible de mieux tirer parti d'un fait donné que M. de Quatrefages n'avait su le faire de ses jeunes syngnathes. Placé dans les conditions les plus défavorables en embryogénie, puisqu'il avait affaire à un fait isolé, à des sujets dont il ignorait même l'âge, il a su en tirer un tel parti, que, dans ce fait impuissant à révéler sa propre histoire, il a su trouver la manifestation des lois générales de l'organisation. Notre intention était donc d'analyser ce mémoire, lorsque M. de Quatrefages est venu appeler notre attention sur des faits plus récents. Le bon esprit dont nous le félicitions tout à l'heure se retrouve, ainsi qu'on va le voir, dans cette nouvelle communication.

Dans des recherches relatives à des animaux invertébrés, faites à Saint-Vast-la-Hougue, et qui sont l'objet de cette communication, M. de Quatrefages a, en effet, dirigé plus particulièrement son attention sur les êtres qui servent de passage d'un type à l'autre. A ce titre, l'*Eolidina paradoxa,* sur lequel il a fait dernièrement des observations communiquées par M. Milne Edwards à l'Académie, est un animal des plus curieux.

L'embranchement des articulés est certainement celui qui renferme le plus de types disparates, et l'étude des derniers êtres qui doivent y être compris offre un intérêt d'autant plus grand, que la place qui leur revient a été méconnue par plusieurs naturalistes. De ce nombre sont les némertes, rejetées par Cuvier parmi les rayonnés. M. de Quatrefages montre que, tout en se rattachant aux articulés, ces animaux forment un type distinct très-remarquable.

L'auteur a également étudié dans les plus grands détails l'échiure, placé par Cuvier, avec les séponcles, parmi les échinodermes, et par M. de Blainville à la fin des annélides. D'après M. de Quatrefages, l'échiure rattache les annélides errantes aux séponcles, tout en présentant des rapports remarquables avec les holothuries. Il sert ainsi de lien entre deux classes différentes et entre deux embranchements, bien qu'appartenant réellement au type des annelés.

La génération des rayonnés nous a offert, dans ces dernières années, des faits aussi curieux qu'inattendus. M. de Quatrefages ajoute quelque chose à ce que nous ont fait connaître les naturalistes allemands et suédois, en décrivant un mode nouveau de propagation observé chez un polype voisin des corynes (*G. Synhydra,* nobis), qui se reproduit aussi par bourgeons. Il a suivi toutes les phases de ces deux modes de multiplication, et fait en outre l'anatomie complète de l'animal.

«L'étude de l'organisation intime des tissus est, dit l'auteur en terminant, un des caractères de la science moderne. Je m'y suis attaché d'autant plus qu'elle seule peut souvent nous donner des idées justes sur l'anatomie proprement dite des animaux inférieurs. C'est ainsi que j'ai reconnu l'existence de téguments bien distincts chez les némertes; que j'ai constaté la nature réellement sensitive de leurs yeux. C'est ainsi que, dans les parois du corps d'une synhydre, j'ai compté huit couches de tissus différents superposés dans une épaisseur de $\frac{1}{10}$ de millimètre.

«La phosphorescence des animaux tient à des causes très-différentes et qu'on n'a, jusqu'à ce jour, étudiées que d'une manière fort imparfaite. Des observations, commencées l'année dernière et poursuivies

cette année sur plusieurs petites espèces d'annélides et d'ophyures, m'ont conduit aux conclusions suivantes : 1° Il y a chez ces animaux production de lumière sous forme d'étincelles dans l'intérieur du corps, à l'abri du contact de l'air ; 2° cette production de lumière est indépendante de toute sécrétion matérielle ; 3° elle se rapproche, sous ce rapport, de la production d'électricité observée chez plusieurs poissons ; 4° cette lumière se montre uniquement dans les tissus musculaires et au moment de la contraction ; 5° la production de cette lumière épuise rapidement l'animal. Ici encore il y a analogie entre les phénomènes lumineux que nous signalons et les phénomènes électriques des poissons. »

MÉDECINE.

Question de la ténotomie, ou section des tendons, appliquée au redressement des difformités de la main et des doigts.

L'Académie de Médecine a été saisie, dans le cours de ces deux derniers mois, d'une question pratique dont l'importance lui a paru telle qu'elle a consacré à la débattre un grand nombre de séances. Il s'agissait d'apprécier la valeur d'une opération destinée au redressement des doigts, dans les cas de difformité de la main. Cette opération est une application nouvelle d'une méthode chirurgicale nouvelle elle-même, la *ténotomie*, méthode à laquelle la branche de la chirurgie connue sous le nom d'orthopédie doit toute l'importance qu'elle a acquise de nos jours. Cette méthode consiste à diviser les parties tendineuses des muscles qui, par leur rétraction accidentelle, maintiennent les articulations bridées dans des positions et des directions vicieuses; elle est fondée sur ce double fait, acquis à la science par de nombreuses expériences, savoir : la faculté dont les tendons jouissent, à l'égal de tous les autres tissus organiques, de pouvoir être réunis, après leur section, par l'organisation d'un tissu nouveau déposé entre leurs deux extrémités, et l'innocuité de ces opérations, lorsqu'elles sont pratiquées à travers une petite piqûre faite à la peau, ou par la méthode dite *sous-cutanée*.

Personne n'ignore aujourd'hui l'extension qu'a prise cette méthode depuis quelques années, et les succès vraiment remarquables qui lui sont dus. Cependant il est une difformité contre laquelle la ténotomie semblait être restée inefficace jusqu'à présent : c'est celle qui consiste dans la flexion permanente de la main et des doigts ; non que la section des tendons fléchisseurs du poignet et des doigts n'eût pour résultat, comme dans toutes les autres parties du squelette, le redressement des parties déviées ; mais, par suite de circonstances

que nous ferons connaître tout à l'heure, ce redressement n'avait lieu qu'au prix de la perte des mouvements des doigts, ce qui enlevait évidemment à l'opération la majeure partie de ses bénéfices, car on ne faisait, en définitive, que substituer à une difformité, très-gênante sans doute, une condition plus fâcheuse encore. Cette opération avait en effet été tentée plusieurs fois sans succès par les chirurgiens les plus distingués, tels que MM. Stromeyer, Dieffenbach, Berendt, en Allemagne; MM. H. Larrey, Bonnet, en France. Quelles pouvaient être les raisons de cet insuccès? c'est ce qu'il était intéressant de rechercher, et il appartenait à l'un de nos orthopédistes les plus distingués de signaler en même temps et les causes d'insuccès et les conditions de succès, et d'ajouter cette solution nouvelle à tant d'autres solutions importantes qu'il a introduites dans le domaine de l'orthopédie. M. J. Guérin, enhardi par des succès nombreux obtenus dans des circonstances qui pouvaient être considérées comme analogues à celles qui s'offraient dans le cas en question, éclairé par des expériences réitérées sur les conditions de la réunion des tendons, éclairé par les insuccès même dont il chercha à reconnaître les conditions, crut avoir trouvé le moyen de réaliser cette opération. L'événement justifia ses prévisions.

Pendant que ce chirurgien résolvait expérimentalement cette intéressante question de thérapeutique et de physiologie, M. Bouvier, non moins zélé et non moins ardent que M. Guérin à la recherche de toute solution qui puisse contribuer aux progrès de l'orthopédie, arrivait, en procédant par une autre voie, à des effets tout contraires. Il résultait d'expériences auxquelles il venait de se livrer sur des chiens, qu'en certains points la réunion ne se faisait point dans les tendons, que dans d'autres points elle ne se faisait qu'à l'aide d'adhérences qui en paralysaient l'action, de sorte que, quel que fût l'effet immédiat de ces sections, qu'il y eût ou qu'il n'y eût point réunion des tendons, la réunion, lorsqu'elle avait lieu, se faisant par une sorte d'agglomération des tendons entre eux ou avec les parties voisines, il en résultait toujours comme effet définitif la perte du mouvement des doigts. Fondé sur ces expériences et sur les cas d'insuccès consignés en assez grand nombre dans les annales de l'art, M. Bouvier se crut autorisé à conclure que la section des tendons fléchisseurs des doigts était une opération irrationnelle, inapplicable, chez l'homme, au traitement des difformités de la main. Cette conclusion, portée devant l'Académie de Médecine, reçut pour toute réponse la déclaration des résultats tout opposés obtenus chez l'homme même par M. Guérin.

Telle est l'origine du débat et de la discussion prolongée qui s'est élevée dans le sein de l'Académie. Jusque-là la question pendait entre deux assertions contradictoires. Une seule solution était possible, et elle semblait devoir être immédiate, la présentation des sujets opérés: c'est ce qui fut fait. Le croirait-on? alors qu'il ne s'agissait que d'apprécier le degré de redressement des doigts et l'étendue de leurs mouvements, plusieurs séances ont été employées à discuter sur un fait dont l'évidence semblait ne devoir comporter au plus qu'un examen de quelques instants. Il n'a fallu rien moins que l'intervention de tierces personnes, d'une commission officieuse choisie parmi les membres

de l'Académie, pour venir en aide à l'évidence et appuyer de son témoignage les faits avancés par M. Guérin.

Examinons maintenant d'où pouvait venir cette contradiction flagrante entre des résultats obtenus dans des conditions et des circonstances en apparence identiques. Cette contradiction, hâtons-nous de le dire, n'est qu'apparente et point réelle, car il ne saurait y avoir de contradiction entre des faits de même nature et les résultats de manières d'agir et de procéder qui seraient de tout point les mêmes. Ce serait une monstruosité scientifique que nous ne saurions admettre un seul instant. Les résultats ont été différents, soit parce que les conditions dans lesquelles on a agi étaient différentes, soit parce que les modes opératoires employés dans l'un et l'autre cas ont été différents eux-mêmes. Ceci nous oblige à entrer dans quelques détails indispensables pour l'intelligence de ce qui va suivre, et nous fournira, en même temps, l'occasion d'exposer plus nettement les éléments de la question.

Il s'agit, pour déterminer quand et dans quelles conditions la ténotomie est applicable au traitement des difformités produites par la rétraction des muscles, de résoudre préalablement la question suivante : Les muscles ou les tendons divisés se réuniront-ils bout à bout à l'aide d'une substance intermédiaire de nouvelle formation, de manière à voir se rétablir leur continuité et se conserver leur fonction? — Cette question était déjà affirmativement résolue par les applications aujourd'hui innombrables de la ténotomie à la plupart des difformités du squelette. Mais cette question, résolue d'une manière générale, devait être poussée plus loin afin de s'assurer qu'aucun des cas particuliers qui peuvent se présenter dans la pratique ne dût échapper à cette loi. Aussi admettons-nous comme très-justes les restrictions que M. Bouvier apportait à la position de cette question, et nous en acceptons volontiers les termes : « En raison, dit-il, des différences que présentent les tendons, soit dans leurs rapports extérieurs, soit dans leur structure intime, on peut se demander, à chaque nouvelle section tendineuse, si les bouts du tendon se réuniront; s'il continuera de glisser par l'action du muscle, de manière à conserver sa fonction, qui est de transmettre cette action à l'os? La solution de ces questions fournit une des bases sur lesquelles reposent les indications de la ténotomie. Il est évident, par exemple, que si le muscle ne devait plus mouvoir l'os par défaut de réunion ou de glissement du tendon, il faudrait, pour poser l'indication curative, balancer cet inconvénient avec ceux de la difformité ou de ses autres moyens de traitement; et on devrait, dans certains cas, s'abstenir de l'opération, lui préférer un traitement purement mécanique, ou même laisser subsister la difformité, plutôt que de lui substituer une situation à certains égards plus fâcheuse. »

Cette restriction pouvait, en effet, s'appliquer au cas particulier dont il s'agissait, aux difformités de la main et des doigts. Il suffit de connaître la disposition qu'offrent tous les tendons dans la paume de la main et au devant des doigts, la superposition de deux plans tendineux immédiatement adossés l'un à l'autre, les rapports également immédiats du plan profond avec le plan osseux de la main, pour se faire une idée de la difficulté qu'il y a à diviser séparément cha-

cun de ces tendons sans compromettre ceux qu'il faudrait ménager, et surtout sans produire des adhérences qui, en empêchant leur glissement isolé, anéantiraient les mouvements qu'il importe tant ici de conserver. Mais ce qui est difficile n'est pas toujours impossible; ce qui était impossible hier, ce qui l'est encore aujourd'hui, peut bien ne l'être plus demain, à moins de cause majeure démontrée. Eh bien, ces difficultés, elles étaient prévues et reconnues, reconnues par les insuccès même de ceux qui les avaient abordées les premiers; ces difficultés, réputées insurmontables, parce qu'on n'avait su les surmonter soi-même, ou parce qu'on s'était placé dans des conditions défavorables pour un pareil résultat, il s'agissait de les surmonter; et pour cela que fallait-il? Les difficultés étant connues, les causes d'insuccès étant connues, il fallait tourner ces difficultés, éviter ces causes d'insuccès; il fallait, en un mot, agir autrement qu'on ne l'avait fait jusque-là, puisque jusque-là on avait échoué par les moyens qu'on avait mis en usage. MM. Stromeyer, Dieffenbach, Bonnet, H. Larrey et autres chirurgiens non moins habiles avaient échoué, dit-on; et pourquoi avaient-ils échoué? parce qu'ils avaient divisé les tendons superficiels et les tendons profonds simultanément dans un même point ou dans des points rapprochés, et qu'en agissant ainsi ils avaient eu et devaient avoir nécessairement pour résultat des adhérences, et avec ces adhérences perte des mouvements. Dans d'autres circonstances, les tendons divisés ne s'étaient point réunis; pourquoi? parce que, au lieu de maintenir les doigts fléchis après la section des tendons jusqu'à réunion des deux bouts, quitte à faire l'extension après, on s'était hâté de redresser les doigts et l'on avait, par-là, rendu l'adhésion impossible. M. Bouvier a échoué dans ses expériences; pourquoi? Parce qu'il a agi sur des chiens dont les extrémités n'offrent point les mêmes dispositions anatomiques que la main de l'homme; parce que ces chiens n'avaient point de difformités, et que le fait de la difformité réalise à lui seul des conditions toutes différentes de celles de l'état normal, conditions qui sont favorables au résultat de l'opération; parce que, enfin, il a employé sur ces animaux les mêmes procédés opératoires que les précédents chirurgiens avaient employés sans succès sur l'homme. Pourquoi enfin M. Guérin a-t-il réussi, et dans des conditions tout à fait semblables à celles dans lesquelles d'autres chirurgiens avaient échoué? Comprendrait-on cette différence dans les résultats, si l'on ne reconnaissait que M. Guérin a dû recourir à des procédés différents dans son mode opératoire; qu'au lieu de diviser les tendons superficiels et profonds dans un même point, il les a divisés dans des points différents et à des hauteurs différentes; que, pour être bien assuré de ne diviser qu'un seul tendon à la fois, il s'est aidé de la contraction physiologique volontaire, afin d'isoler et de faire nettement saillir le tendon à diviser; qu'au lieu d'étendre immédiatement les doigts après la section de leurs tendons, il a eu la précaution de les maintenir fléchis jusqu'à ce que la réunion fût opérée et la cicatrice assez solide pour qu'on n'eût pas à craindre de la rompre en étendant les doigts, etc., etc.? Là gît, en effet, toute la solution d'un fait en apparence contradictoire, qui a paru un instant n'exciter que le doute ou l'étonnement.

Voilà ce qu'il fallait reconnaître tout d'abord. Mais non, on avait déclaré

d'avance le fait impossible ; on croyait avoir démontré cette impossibilité par des expériences irréfragables; on avait contesté que M. Guérin eût employé dans cette circonstance un procédé autre que celui qui était généralement en usage; pour rester conséquent avec soi-même, il fallait nier les conséquences comme on avait nié les prémisses, c'est-à-dire nier les faits eux-mêmes. De là ces arguties, ces distinctions puériles, ces querelles de mots, ces choquantes personnalités qui ont défrayé plusieurs séances, et sur lesquelles nous n'aurons garde de revenir ici, parce qu'elles sont sans profit pour la science, blessantes pour les personnes, compromettantes pour la dignité de l'Académie elle-même.

On sera surpris peut-être que l'Académie ait prêté une attention aussi longue et aussi soutenue à une question en définitive assez restreinte et qui n'est qu'une des nombreuses applications d'une partie spéciale de la chirurgie. On sera plus surpris encore sans doute que nous fassions de cette question un examen aussi étendu. Il serait aisé cependant, en supposant même la question circonscrite dans le fait particulier dont nous venons d'entretenir nos lecteurs, de justifier l'importance qui lui a été donnée ; il suffirait pour cela de rappeler qu'il ne s'agit de rien moins que d'introduire dans la pratique chirurgicale une opération qui en avait été jusqu'à présent repoussée, opération à l'aide de laquelle on peut obtenir la guérison d'une difformité grave de la main, alors que cette difformité eût résisté à l'emploi des moyens orthopédiques ordinaires, ou que l'emploi de ces moyens eût, dès le principe, été reconnu insuffisant ou inapplicable. Ce serait certainement assez pour mettre hors de question l'importance du fait et l'utilité de la discussion à laquelle il a donné lieu. Mais la discussion n'est pas restée circonscrite à ce point, elle a outrepassé, et de beaucoup, les limites dans lesquelles elle avait d'abord été renfermée. A l'occasion de l'application de la ténotomie à la guérison des difformités de la main en particulier, la discussion s'est élevée à la question des principes même de la ténotomie, de son origine, de ses diverses applications, et enfin à l'étiologie générale de toutes les difformités du corps humain auxquelles cette méthode peut être appliquée. Il ne s'agissait de rien moins que de décider la question de priorité relativement à la généralisation de la ténotomie, à la systématisation des principes de cette méthode et à la doctrine étiologique des difformités, dont cette méthode n'est elle-même qu'une conséquence ; question ardue, difficile et haute, car il n'importe pas moins de consacrer les droits à l'invention d'une vérité acquise à la science que de déjouer les prétentions mal fondées et les substitutions téméraires de ceux qui n'y auraient aucun droit. C'est là une des attributions les plus graves des corps savants, qui doivent leur consécration aux choses comme aux personnes, et qui préparent à l'égard de ces dernières le jugement de l'avenir. Tel est le cas qui s'est incidemment présenté à l'occasion de la discussion soulevée sur le fait de ténotomie en question.

Disons tout d'abord qu'une question pareille, indépendamment de tout ce qu'elle avait de délicat à soulever, par cela seul qu'elle mettait directement en cause la personne d'un des membres de l'Académie, était non-seulement diffi-

cile, mais peut-être impossible même à résoudre par les moyens qu'on a mis en usage et par la voie dans laquelle on s'est peut-être imprudemment engagé. Nous ne saurions, sous peine de donner une extension démesurée à cet article, suivre la discussion sur ce terrain. Nous exprimerons seulement notre étonnement qu'un fait qui sautera aux yeux des personnes qui réfléchiront froidement à ces choses n'ait pas frappé les adversaires même de M. Guérin. D'un fait particulier la discussion s'élève à un fait général ; de la ténotomie appliquée à la section des tendons des doigts, pour le redressement d'une difformité de la main, elle s'élève à la méthode générale de la ténotomie, de l'étiologie des cas particuliers auxquels ce traitement a été appliqué, à l'étiologie générale des difformités articulaires du squelette ; on finit en outre, après une longue discussion, par reconnaître que c'est à la méthode particulière employée par l'auteur qu'est dû le succès d'abord nié ou contesté ; or cette méthode n'est autre que celle qui est appliquée par lui, sauf les circonstances particulières que commandent les dispositions anatomiques des parties sur lesquelles on opère, au traitement des autres difformités du même genre. Comment; en parcourant ainsi dans la discussion tout le cercle des faits particuliers à l'aide desquels ont été constitués la doctrine et les principes en question, n'a-t-on pas vu que l'on consacrait par là ce qu'on prétendait nier? Mais ceux-là même qui accumulaient textes et citations pour démontrer que les éléments de cette doctrine et de ces principes se trouvaient depuis longtemps dans le domaine commun, méconnaissent-ils assez la valeur d'un principe, la signification d'une cause expérimentalement démontrée et généralisée dans tous ses effets multiples, pour penser de bonne foi qu'une doctrine se fonde avec des faits épars et décousus, avec des fragments et des lambeaux de textes sans détermination arrêtée, sans signification convenue? Sans doute ils ont trouvé partout des indications plus ou moins vagues du fait qui constitue le point culminant de la doctrine en question, la rétraction musculaire ; mais un seul fait a échappé à leurs savantes investigations bibliographiques : c'est la différence qui existe entre une vérité démontrée et une vérité aperçue, entre un fait empirique et un fait escorté de ses caractères, de ses conditions d'existence et de ses conséquences naturelles, entre des dénominations vagues, confuses et indécises, sous lesquelles sont alternativement confondus des faits différents, séparés des faits de même ordre, et des dénominations précises, exactes, rigoureuses, distinctement affectées à chaque fait, à chaque phénomène particulier, et qui constituent elles seules le véritable langage scientifique. Cette seule circonstance, qui a sans doute échappé à leur préoccupation, les eût dispensés de recherches inutiles et fastidieuses, qui n'ont pas peu contribué à traîner longuement une discussion sans résultat, et dont le moindre inconvénient a été de faire perdre à l'Académie un temps précieux.

Quant à nous, telle est l'impression qui nous est restée de ce point de la discussion. C'est un sentiment de vérité qui nous a frappé bien plus et mieux peut-être que n'eussent pu le faire des preuves déduites de textes et de commentaires accumulés de part et d'autre, et alternativement invoqués en faveur de chacune des deux thèses. Nous ne nous arrêterons pas plus longtemps sur

cette partie de la discussion, qui, pour être appréciée convenablement, nous obligerait à outrepasser les limites qu'il nous est permis d'atteindre. La doctrine dont il s'agit d'ailleurs, rien que pour être exposée avec quelque clarté, exigerait un examen sérieux et approfondi que nous ne renonçons pas à faire dans une autre occasion.

Pour nous résumer sur la première partie de la discussion, celle qui touche de plus près et plus immédiatement aux intérêts pratiques, il en sera résulté, nous n'en doutons pas, pour le plus grand nombre des personnes qui ont assisté à ces débats, et il restera constant dans la science, que la section des tendons superficiels et profonds des doigts est une opération possible, utile dans les cas analogues à ceux dans lesquels M. Guérin l'a pratiquée, et qu'elle restera une ressource acquise à l'avenir à la chirurgie orthopédique ; et en outre, que cette opération, pour qu'elle donne tous les résultats désirables, devra être pratiquée par le procédé imaginé par M. Guérin, lequel constitue un véritable progrès dans la médecine opératoire. Si nous avions quelque soupçon que l'indépendance et l'impartialité de notre critique pussent un instant être mises en doute, nous serions heureux de pouvoir déclarer d'avance que cette conclusion n'est autre que celle des membres de la commission qui ont examiné et apprécié les faits qui étaient en litige.

Le résumé de cette discussion nous a entraîné trop loin pour que nous puissions rendre compte aujourd'hui des autres faits médicaux de la quinzaine. Nous en renverrons l'examen au prochain numéro. Dr H. Brochin.

HYGIÈNE.

D'UN DISCOURS DE M. ROYER-COLLARD, INTITULÉ :

ORGANOPLASTIE HYGIÉNIQUE.

S'il est un fait remarquable dans le mouvement scientifique de notre époque, c'est que l'hygiène, cette branche de la médecine qui s'étaie sur toutes les autres sciences, qui emprunte à toutes ses élémens et ses préceptes d'application, soit restée, en quelque sorte, stationnaire au milieu des progrès rapides qui la débordent de toute part. A voir la manière dont l'homme fertilise, féconde, améliore tout ce qui est autour de lui, tandis qu'il néglige tout ce qui concerne son bien-être et sa sécurité, ne serait-on pas tenté de croire que sa puissance s'arrête à lui-même? En est-il ainsi cependant? et n'est-il pas permis de croire qu'en reportant sur lui cette virtualité de modification et de perfectionnement qu'il exerce sur tout ce qui l'environne, il parviendrait à accomplir sur lui-même la mission qu'il semble avoir reçue et qu'il a en partie accom-

plie déjà, « celle de compléter, sur la terre, l'œuvre inachevée de la création divine ? » Sans prétendre poser les termes d'un problème aussi élevé, ne serait-il pas possible, en restreignant les prétentions à la proportion des moyens d'action, qu'on arrivât, par les modifications accessibles des milieux de l'homme et de ses moyens de réparation, à agir sur son organisme dans un but et dans des conditions déterminés, comme on agit sur les espèces végétales et sur certaines espèces animales, en modifiant leurs milieux et les éléments de leur nutrition? Cette face nouvelle de l'hygiène mériterait certainement qu'on y donnât une attention sérieuse. Aussi avons-nous vu avec plaisir l'un des professeurs les plus distingués de la Faculté de Médecine, celui qui est chargé de l'enseignement de l'hygiène, émettre, dans un discours solennel à l'Académie de Médecine, des idées sur l'organoplastie hygiénique, qui autorisent de pareilles espérances et qui témoignent d'une tendance manifeste de la science vers un nouvel ordre d'idées, et surtout un nouvel ordre d'application.

« L'hygiène, dit M. Royer-Collard, ne se propose pas seulement de conserver la santé, de prévenir les maladies: elle veut aussi améliorer, perfectionner les instruments de la vie, extraire de ce fonds humain tout ce qui peut produire, amener sans danger l'organisme au plus grand déploiement de force dont il est capable. » Cependant, M. Royer-Collard en convient, l'hygiène, considérée comme moyen d'amélioration et de perfectionnement, n'a encore ni règles, ni méthode : elle n'existe point. Mais ne renferme-t-elle pas en elle-même quelques-uns des éléments qui puissent servir à cette solution? L'hygiène n'a-t-elle pas déjà le pouvoir, à l'aide du régime, de modérer ou d'exciter l'action vitale, d'augmenter ou de diminuer les forces, de diriger dans une certaine mesure toutes les opérations organiques? Ne sait-on pas déjà l'influence qu'a la nature des aliments sur la substance et la forme des tissus organiques? l'influence de l'exercice sur le mouvement nutritif et le développement des muscles? les modifications que la génération imprime aux races, comme les circonstances que nous venons d'énoncer aux individus, etc. ? Partant de ces premières données, M. Royer-Collard se demande jusqu'à quel point un régime bien entendu et systématiquement combiné ne parviendrait pas à modifier nos organes par la nutrition, à les former, en quelque sorte, tels que nous les voulons, à développer telle partie, diminuer ou annuler telle autre, à changer artificiellement, sinon la constitution essentielle du corps, du moins ses formes les plus variables, et ce qu'on est convenu d'appeler son tempérament. « On conçoit parfaitement, ajoute-t-il, la possibilité d'obtenir des résultats plus ou moins prévus et calculés d'avance, au moyen d'un régime dans lequel seraient rigoureusement spécifiés le choix des matériaux nutritifs et la direction des fonctions vitales. »

Jusque-là l'énoncé de cette proposition n'est encore que l'expression vague, générale et hypothétique de faits possibles, qu'il ne répugne point à la raison d'admettre comme tels, mais que rien encore n'autorise à admettre, sous peine d'anticipation. Pour que cette proposition fût assise sur un fondement plus solide qu'une simple hypothèse, il fallait des faits particuliers qui permissent de mesurer « l'influence du régime dans la détermination artificielle des formes vivantes. » Ces faits, s'ils étaient trop limités chez l'homme, il fallait, en s'étayant sur l'analogie des conditions organiques, les chercher dans les espèces animales les plus voisines, et même jusque dans le règne végétal, dans lequel se manifeste avec tant d'éclat la puissance modificatrice de l'homme. C'est ce qu'a fait M. Royer-Collard. Il n'est pas sans un vif intérêt de suivre cette série de faits et d'expériences dans lesquels on voit se dérouler, en suivant une échelle décroissante, cette puissance de l'homme sur la nature, depuis les végétaux jusqu'à lui-même.

Dans le régne végétal, l'art produit sur l'acte nutritif les phénomènes les plus remarquables. Une modification dans la proportion de l'aliment de la plante modifie ses produits et ses formes ; c'est ainsi que l'on produit la paille fine et souple destinée aux chapeaux d'Italie, ou bien que l'on rend la paille plus ou moins dure, afin qu'elle puisse résister au poids de l'épi. Si l'on offre au végétal l'acide carbonique et toutes les matières dont il a besoin, hormis l'azote, il produira des feuilles, mais point de graines ; du sucre et de la fécule, mais point de gluten.

Le volume et la grandeur des différentes parties d'une plante peuvent être augmentés quelquefois dans des proportions extraordinaires. Des melons, arrosés avec du purin, ont acquis un poids de 33, 35 et même 43 livres ; leur saveur était excellente.

On a fait croître dans du poussier de charbon de bois un grand nombre de plantes dont la végétation a été singulièrement riche et vigoureuse.

Dans le règne animal, les modifications, pour être moins profondes, n'en sont pas moins remarquables. Il suffit de rappeler les changements que peut apporter telle ou telle sorte de nourriture dans les formes et les proportions des insectes. Le phénomène le plus curieux peut-être de ce genre est celui qui se passe chez les abeilles, dont la forme sexuelle dépend, comme on le sait, de leur mode d'habitation et de leur alimentation particulière.

En se rapprochant davantage de notre espèce, ne voit-on pas encore quelles singulières transformations on peut opérer sur divers animaux à l'état fœtal? N'est-on pas parvenu à empêcher des têtards de se convertir en crapauds ou en grenouilles, en les privant complétement d'air et de lumière, bien qu'ils continuassent cependant à s'accroître et à acquérir même, à cet état, un volume monstrueux ? Et tout le monde sait les monstruosités que l'on obtient, en quelque sorte à volonté, en appliquant inégalement la chaleur sur des œufs de poule éclos au four ou dans du sable chaud.

On sait actuellement tout le parti qu'on peut tirer du régime modifié et varié suivant les circonstances pour l'élève des bestiaux, depuis les belles expériences et les merveilleux résultats obtenus par le fermier anglais Bakewell.

Enfin, en arrivant jusqu'à l'homme lui-même, ne pourrait-on pas trouver quelques exemples de ces modifications remarquables produites par le régime ? Les exemples en sont très-rares sans doute en France, et même dans le reste du continent; mais, en Angleterre, ne sait-on pas jusqu'à quelle puissance s'est élevé *l'art du régime* chez les boxeurs, les coureurs, les jockeys, qui, par des préparations et une éducation spéciales qu'ils désignent sous le nom d'*entraînement* ou de *condition*, se font, pour ainsi dire, un nouveau corps et de nouveaux organes ? — « Rien de plus simple, cependant, s'écrie M. Royer-Collard, qu'un tel régime, et j'ajoute, rien de plus physiologique. C'est exactement l'application de la fameuse règle cyclique des méthodistes : « Retrancher les mau« vaises chairs, et en faire de neuves plus fermes et plus saines. » — Faut-il donc s'étonner des résultats de l'entraînement ? Il faut s'étonner plutôt de notre étonnement, et de ce que cette pratique rationnelle nous semble quelque chose d'incroyable et de bizarre. Il faut s'étonner de ce que les médecins, à force de science, et souvent de subtilités scientifiques, se soient tellement éloignés de la voie droite et naturelle, qu'ils aient besoin d'y être ramenés par des empiriques ignorants, qui se contentent d'un raisonnement grossier, appuyé sur des observations nombreuses et positives. Que si, en effet, ces hommes sont arrivés, dans l'application de leur méthode, à des prévisions presque infaillibles et à des calculs pour ainsi dire mathématiques, c'est là, évidemment, un fruit de l'observation souvent et longtemps répétée ; c'est une preuve de plus

des ressources infinies qu'elle peut offrir, alors même qu'elle n'est pas guidée et éclairée par le savoir. »

Si le témoignage de ces faits n'est pas suffisant pour déterminer d'hors et déjà toutes les conditions des modifications dont l'homme et les animaux sont susceptibles sous l'influence du régime, il l'est du moins pour établir comme une vérité incontestable la puissance de l'art sur l'état particulier des organes et l'état général de l'organisme chez les végétaux, chez les animanx et chez l'homme. Ce fait acquis, reste à en étudier isolément et dans leurs rapports chacun des éléments, chacune des conditions du fait qui ont trait aux puissances modificatrices et à l'être modifiable. Tel est le plan d'étude que paraît s'être tracé M. Royer-Collard, et dont ce travail n'est qu'un préliminaire, un simple exposé de motifs. Si M. Royer Collard entre dans cette voie, nul doute qu'il n'imprime à l'hygiène l'impulsion qui lui manquait pour prendre place à côté des sciences dont elle invoque le concours, et qu'elle est en quelque sorte destinée à relier un jour par le but, comme par les principes.

H. B.

SCIENCES APPLIQUÉES.

DES APPLICATIONS RÉCENTES

DE L'ÉLECTRICITÉ AUX ARTS.

Il est des époques dans l'histoire des sciences où des vérités, connues naguère et étudiées uniquement par les savants, deviennent la propriété du public par leur application immédiate à des objets d'utilité générale. Beaucoup a été écrit sur les services qu'ont rendus à la société les découvertes en astronomie, en chimie, en hydrostatique, en optique, en acoustique; mais les applications utiles de l'*électricité* sont de si fraîche date, et marchent d'un pas si rapide, qu'on peut à peine les classifier et les décrire. Les découvertes d'une semaine surpasseront peut-être celles de la précédente, et l'esprit craint de s'égarer en cherchant à suivre toutes les voies où l'art s'enrichit journellement des faits découverts par la science.

Le terme *électricité* a maintenant une acception bien plus étendue qu'autrefois. Dans l'antiquité, l'ambre ou succin, fut nommé *electrum*, parce qu'étant frotté il attire les corps légers, ce qui fit supposer qu'il était doué de vie. Plus tard on remarqua les étincelles qui se dégagent des corps spontanément ou par friction; mais ce n'est que dans des temps rapprochés de nous qu'on identifia la foudre et les éclairs aux

phénomènes électriques déjà connus. Enfin ceux qui résultent de l'action des métaux sur certains liquides, et dont la première découverte est due à Galvani, ont reçu le nom de *galvanisme*, et l'action des aimants appelée *magnétisme* est rentrée dans le cercle des forces électriques. Il est aujourd'hui reconnu et presque prouvé jusqu'à la démonstration, que les trois puissances nommées *électricité*, *galvanisme* et *magnétisme*, ainsi que leurs variétés intermédiaires, l'*électro-magnétisme*, la *magnéto-électricité* et la *thermo-électricité*, ne sont que des modifications d'une force ou énergie dont la nature nous est inconnue, et qui se présente sous des formes différentes, produisant des effets variés suivant les moyens employés pour produire l'excitation électrique. Et, comme le plus souvent les effets de cette excitation ressemblent à ceux que produirait un *courant* mu avec une rapidité prodigieuse, on a, par analogie, donné le nom de *courants électriques* à la direction dans laquelle se manifestent les effets de l'énergie électrique. Pour faire comprendre au lecteur le moins versé en cette matière le sens du mot *courant électrique*, il suffit de comprendre le fait suivant. Qu'on introduise deux morceaux de métal dissemblable, tels que du zinc et du cuivre, dans un vase contenant une solution acide, et qu'on réunisse les extrémités supérieures des deux métaux au moyen d'un fil métallique sec, à l'instant un courant électrique partant du zinc traverse le liquide, puis le cuivre, et retourne, à travers le fil métallique, au zinc. Ce simple fait offre le type de tous les appareils galvaniques ou voltaïques. Depuis les travaux de Galvani et de Volta, il y a un demi-siècle, les savants se sont attachés à découvrir quels sont les métaux les plus propres à former les circuits électriques par l'opposition du métal le plus prompt à s'oxyder avec celui qui s'oxyde le plus lentement, à essayer quelles sont les solutions les plus actives, la forme la plus convenable du vase, la meilleure disposition du fil conducteur, et les moyens les plus efficaces pour accumuler et multiplier les effets. On s'est également assuré qu'un aimant placé en certains rapports avec un fil métallique produit un courant qui parcourt le fil, et, à l'inverse, un courant électrique parcourant le fil aimante un morceau de fer doux placé convenablement. Ces faits suffisent pour l'intelligence de ce qui suit, car c'est par des *courants* que s'opèrent toutes les applications pratiques de l'électricité aux arts. La vitesse de l'électricité a été reconnue par le professeur Wheatstone être de 200,000 milles par seconde. Celle de la lumière est de 70,000 lieues, ou 32,000 myriamètres par seconde.

Paratonnerres. L'electricité accumulée en grande quantité sous la forme d'éclairs ou autrement, si elle ne trouve pas une voie pour s'écouler facilement, produit les plus terribles effets, brisant, enflammant

ou fondant tout ce qu'elle trouve sur son passage. C'est ce qui suggéra à Franklin l'application des conducteurs métalliques placés sur les maisons et communiquant par leur extrémité inférieure avec le sol, dans le but d'offrir à l'électricité accumulée dans les nuages un écoulement facile, et à l'électricité terrestre la même voie pour se mettre en équilibre avec celle de l'atmosphère. Cette importante application des conducteurs à la sûreté des édifices a été étendue aux navires, si exposés à être frappés par la foudre en raison de la grande quantité de métaux qu'ils renferment. M. Snow Harris vient de proposer à l'amirauté anglaise un système nouveau de paratonnerres. Il consiste à garnir le grand mât, depuis la pointe jusqu'à la doublure en cuivre, près de la quille, d'un ruban formé de deux lames de cuivre rivées ensemble, ayant de 2 à 6 pouces de large, et environ un quart de pouce d'épaisseur (mesures anglaises), fixé dans une canelure pratiquée dans le mât, de manière à se prêter à tous ses mouvements. La dépense pour un vaisseau de 120 canons est estimée à environ 366 l. st., et pour un bâtiment de 10 canons à environ 103 l. st. Les commissaires nommés par l'amirauté ont fait le rapport le plus favorable sur le plan de M. Harris, et l'ont recommandé comme le mieux calculé pour mettre les navires à l'abri de tout danger, et n'offrant d'ailleurs aucun inconvénient.

Doublage en cuivre. L'ingénieuse application de l'électricité galvanique faite par le célèbre Davy au doublage en cuivre des navires, pour empêcher l'oxydation de ce métal, mérite d'être rappelée, quoique le procédé ait été abandonné en raison d'un inconvénient imprévu. Davy ayant reconnu que l'eau de mer n'oxyde le cuivre que lorsque ce métal se trouve dans un certain état électrique, jugea qu'on pourrait préserver le cuivre en y appliquant des plaques de zinc, métal plus disposé par son état électrique à agir sur l'eau de mer en s'oxydant. L'expérience réussit si complétement qu'une grande partie de la marine royale britannique fut munie de plaques de zinc ; mais malheureusement le cuivre à découvert attira des coquillages et des plantes marines, ce qui fit discontinuer le procédé.

Opérations sous-marines. Depuis trois ans on a employé en Angleterre et aux États-Unis l'électricité pour enflammer la poudre à canon placée sous des carcasses de vaisseaux coulés qu'on ne peut déplacer par aucun moyen mécanique, ou pour faire sauter des rochers. La plus grande difficulté consiste à garantir la poudre du contact de l'eau.

L'inflammation se fait en introduisant l'extrémité du conducteur métallique dans le cylindre en fer qui renferme la poudre, en sorte que le courant électrique soit forcé de traverser la poudre sèche avant

de parvenir à l'extrémité opposée d'un corps conducteur; car c'est lorsque l'électricité rencontre un obstacle, qu'elle déploie une énergie irrésistible. Après plusieurs tentatives pour faire sauter le vaisseau de ligne le *Royal-George*, coulé bas à Spithead, il y a soixante ans, l'opération dirigée par le colonel Pasley a eu un plein succès en septembre et octobre 1839. Les cylindres en fer contenaient 2,160 livres de poudre dans le premier essai, et 2,300 dans le second. Déjà une grande partie du vaisseau est délogée, et bientôt la rade en sera débarrassée. La valeur des canons en bronze paiera, à ce qu'on croit, tous les frais de l'opération. Le capitaine Paris, de Boston, a trouvé le moyen de mettre la poudre entièrement à l'abri du contact de l'eau de mer en l'enfermant dans des boîtes hermétiquement closes et contenant de 4 à 16 onces de poudre à canon, au moyen desquelles il a fait sauter des rochers sous-marins à l'aide d'un courant électrique produit par un appareil voltaïque. Par ce moyen, de bons plongeurs pourront détruire une escadre qui tenterait de bombarder ou de canonner un port.

Electricité employée comme puissance motrice. Depuis dix ans une foule d'investigateurs ont entrepris des expériences ayant pour but de remplacer la puissance motrice de la vapeur par celle de l'électricité. Plusieurs essais en petit ont réussi, et quelques expériences récentes ont constaté la possibilité d'obtenir, par le moyen de l'électricité voltaïque, une force motrice assez considérable. Parmi les savants qui s'occupent de la résolution de cet important problème, on doit citer en première ligne M. Wheatstone et M. H. Fox Talbot, qui ont déjà introduit de grandes améliorations dans la construction des machines électro-magnétiques, et obtenu une plus grande puissance avec les mêmes éléments.

Au mois de novembre dernier il a été fait une expérience sur le chemin de fer d'Édimbourg à Glasgow, qui a donné les résultats les plus satisfaisants. Une locomotive a parcouru, à raison de 4 milles à l'heure, une distance d'un mille et demi, par la seule puissance de l'appareil électro-magnétique de M. Davidson.

La locomotive avait 5 mètres de long sur 2 mètres de large, et était montée sur quatre roues d'un mètre de diamètre; à chaque on avait adapté un cylindre en bois portant trois bielles en fer placées à égale distance entre elles; de chaque côté du cylindre sont deux aimants très-puissants sur lesquels agissent tour à tour, par attraction et répulsion, les fils d'une batterie voltaïque composée de plaques cannelées afin d'offrir une plus grande surface de contact à l'acide. Le second essieu porte également quatre aimants, disposés comme ceux du

premier. Le poids entraîné était de 6 tonneaux, ou 6,000 kilogrammes. On verra plus loin comment s'opère l'attraction et la répulsion successives au moyen de l'electro-magnétisme.

Avant cette expérience, le même physicien avait déjà fait mouvoir une voiture contenant deux personnes sur un plancher très-raboteux, au moyen d'un appareil composé de deux aimants magnéto-électriques et d'une surface de zinc d'un pied anglais carré.

Le professeur Jacobi, dans une communication faite à l'Association britannique de Glasgow en 1840, a fait connaître le résultat de ses tentatives pour appliquer l'electro-magnétisme à la navigation. En 1839, à l'aide d'une batterie galvanique d'un volume assez médiocre, il fit mouvoir, à raison de 3 milles à l'heure sur la Néva, un bateau de 28 pieds de long et 7 ½ de large, tirant trois pieds d'eau et monté par quatorze personnes. L'année précédente, M. Jacobi n'avait obtenu que la moitié de cette vitesse en employant la même puissance motrice; mais dans l'intervalle il a fait de notables améliorations au mécanisme. L'expérience a été répétée plusieurs fois la même année et prolongée pendant toute une journée, partie en suivant le cours du fleuve, et partie contre le courant, avec un égal succès.

Télégraphe électrique. Il suffit d'avoir quelque connaissance des principes généraux de mécanique pour comprendre comment une puissance motrice, obtenue n'importe comment, peut être appliquée à un grand nombre d'usages, en modifiant le mécanisme qu'elle met en mouvement. C'est ainsi que la rupture et le rétablissement de la continuité du courant électrique, par l'action magnétique qui le rompt et le rétablit tour à tour avec une rapidité surprenante, devient une source de puissance qui peut servir à faire tourner une roue, à mouvoir un levier, ou à faire osciller un pendule. En faisant application de ce pouvoir à la construction des télégraphes, on comprendra facilement que si l'on peut tendre un fil métallique d'une station à une autre, et le faire revenir à la première, un courant électrique pourra parcourir le fil de communication avec une vitesse infiniment supérieure à tout ce que le génie de l'homme peut imaginer. Il ne s'agit donc que de trouver les moyens de transmettre la correspondance d'une station à l'autre. Ce but a été atteint pleinement par MM. Wheatstone et Cooke, chacun desquels s'était occupé du même objet avant de s'être associés. Morse, en Amérique, Steinheil, en Allemagne, et d'autres personnes avaient déjà proposé de construire des télégraphes électriques, mais les deux Anglais qu'on vient de nommer sont, nous croyons, les seuls qui aient mis à exécution un système complet de communication électro-télégraphique. Quant à

présent, elle n'a lieu que pour le service des chemins de fer, et la constante régularité et l'exactitude avec lesquelles fonctionnent les appareils ont fait penser qu'à l'avenir on n'aura besoin que d'une seule voie pour chaque ligne de chemin de fer, ce qui, en épargnant la moitié de la dépense, augmentera d'autant le produit de ces entreprises, dont plusieurs auront de la peine à se soutenir dans l'état actuel des frais.

Le premier télégraphe inventé par le professeur Wheatstone, en 1837, était fondé sur la découverte d'Orsted, dont voici l'exposé succinct. Un courant électrique, transmis par un fil métallique posé parallèlement à une aiguille magnétique, placée au-dessus ou au-dessous, fait dévier l'aiguille à droite ou à gauche, suivant la direction du courant. Ampère fit voir le premier la possibilité de construire un télégraphe d'après ce principe, mais il se borna à suggérer l'emploi d'un nombre d'aiguilles magnétiques et de circuits égal à celui des caractères. Le baron Schelling et Fechner proposèrent de limiter ce nombre en combinant les mouvements d'un plus petit nombre d'aiguilles. Voici la description du télégraphe que Wheatstone a fait construire d'après un plan aussi simple dans ses parties que parfait dans ses résultats.

Cinq aiguilles magnétiques parallèles l'une à l'autre sont placées verticalement en face d'une planche verticale, chacune desquelles peut exécuter un mouvement de trente degrés de chaque côté de leur position verticale, leur oscillation étant arrêtée au-delà de ce point par des chevilles d'arrêt. Au-dessous de ces aiguilles, mais hors de la portée de la vue, est placé un multiplicateur de fil métallique isolé, qui est une continuation du fil conjonctif : il y a donc autant de multiplicateurs et de fils conjonctifs que d'aiguilles magnétiques. Les extrémités des fils conjonctifs, auxquels on peut donner une longueur quelconque, communiquent avec un clavier au moyen duquel, en appuyant sur des touches déterminées, on peut établir la communication entre des fils et la batterie, et former le circuit. Par cette disposition si simple et originale, vingt circuits distincts sont formés par cinq fils. Dans chaque combinaison deux aiguilles se meuvent simultanément en direction opposée, et convergent soit en haut, soit en bas, vers un point de la planche ou cadran où la lettre ou caractère correspondant est tracé, et est ainsi immédiatement indiqué. La correspondance entre le clavier et le cadran est tellement exacte qu'en peu de temps on apprend à transmettre les signaux et à les lire. En employant le mouvement simultané de trois ou quatre aiguilles, ce télégraphe fournit à peu près 200 signaux, exclusivement de ceux

qui représentent les lettres de l'alphabet. Un télégraphe construit sur ce plan, composé de trois aiguilles et ne donnant que 12 signaux, a une puissance de combinaison égale au sémaphore maintenant en usage.

Le professeur Wheatstone a prouvé qu'en réglant convenablement la résistance dans le multiplicateur d'après celle des autres parties du circuit, on peut, par l'intermédiaire d'un fil de laiton de 200 milles de long et d'un seizième de pouce de diamètre, et à l'aide d'un élément voltaïque dont les dimensions ne dépassent pas deux pouces, faire dévier une aiguille dûment construite, de 50 degrés.

Le même professeur a plus récemment inventé un télégraphe électro-magnétique, qui, sous bien des rapports, est le plus énergique qu'on connaisse. Il est fondé sur la force attractive d'un aimant magnéto-électrique.

L'aimant électrique est formé par deux cylindres de fer doux ayant deux pouces de long et un demi-pouce de diamètre, qu'on entoure d'une quantité considérable de fil de laiton fin, recouvert de soie; les extrémités de ce fil sont liées aux fils conducteurs qui communiquent d'une station à l'autre de la ligne télégraphique. Lorsqu'un courant électrique est transmis par les fils conjonctifs, les cylindres en fer doux deviennent magnétiques, et attirent une petite pièce de fer; mais aussitôt que le courant s'arrête, l'attraction cesse, et la pièce de fer qui avait été attirée s'écarte par l'action d'un ressort. En formant et rompant alternativement le circuit, on fait donc avancer et reculer tour à tour la pièce de fer. Ce mouvement alternatif dans des directions opposées est converti en mouvement circulaire intermittent dans une seule direction, par le moyen de deux barres agissant sur une roue dentée, dont l'une tire une dent pendant que l'attraction a lieu, et l'autre pousse la dent lorsque l'attraction cesse et que le ressort réagit. A l'axe de la roue est attaché un disque ou cadran de papier, et, par ces mouvements alternés, la roue, et par conséquent le cadran, avancent d'une mesure chaque fois que l'attraction agit ou cesse. Sur la circonférence du cadran sont tracées les lettres de l'alphabet, et le nombre de ces caractères est le double de celui des dents de la roue : on en emploie d'ordinaire vingt-quatre. L'instrument est enfermé dans une boîte; une plaque de laiton, placée devant le cadran, a une ouverture qui ne laisse apercevoir qu'une seule lettre à la fois, ce qui permet de faire paraître à volonté les lettres dans l'ordre désiré, en répétant l'opération de fermer et d'interrompre le circuit autant de fois qu'il le faut pour amener chaque lettre. Cette partie du télégraphe peut se nommer l'*indicateur*. L'autre partie essentielle de l'appareil se nomme le *communicateur*.

Le communicateur se compose d'un cercle en laiton tournant librement autour d'un pilier de même métal : ce cercle a dans sa circonférence douze entailles remplies par des pièces d'ivoire ou de bois dur, de manière à offrir des surfaces alternées et égales de matière conductrice et non-conductrice. Un ressort en laiton pressant sur la circonférence est mis en communication avec un des fils conducteurs, et l'autre fil communique avec le pilier de laiton, tandis que la batterie voltaïque qui, dans toutes les expériences du professeur, n'est composée que de peu d'éléments d'une petite surface, est interposée dans une partie quelconque du circuit. Sur la surface supérieure du cercle sont tracées des lettres correspondant à celles du cadran : vingt-quatre broches sont placées autour pour faciliter le mouvement imprimé à la roue avec le doigt, et au moyen d'un arrêt la roue ne peut dépasser une certaine limite lorsque le doigt touche chaque broche. Tout l'appareil étant en repos, et le signe placé en face de l'arrêt, le ressort est appuyé sur une des sections conductrices de la circonférence du cercle. En faisant tourner le cercle, le ressort presse alternativement une section conductrice et une non-conductrice, ce qui fait que le circuit est pareillement tour à tour formé et rompu. Par suite de cet arrangement, à mesure qu'une lettre est amenée en face de l'arrêt, en appliquant le doigt à la broche correspondante, la même lettre paraît sur le cadran de l'indicateur, quelle que soit la distance qui les sépare. Par ce procédé on peut transmettre trente signaux télégraphiques dans une minute. Mais cette disposition de la batterie et des fils conducteurs exige que le circuit soit parfaitement isolé dans toute son étendue. Pour rendre l'appareil applicable aux chemins de fer, M. Wheatstone l'a modifié d'une manière ingénieuse, mais qu'il serait impossible de bien faire comprendre sans une figure. Le même professeur a inventé divers moyens de convertir l'action alternative de l'armature en mouvement intermittent circulaire du cadran. Le moyen qu'il emploie lorsqu'il s'agit d'une grande longueur des fils conducteurs, c'est de lier l'axe de la roue à un mouvement de pendule combiné avec l'action d'un échappement. Par la substitution de l'échappement à la force directe d'impulsion, l'appareil peut exécuter les mêmes mouvements avec un courant beaucoup plus faible.

Toutes ces inventions, quelque ingénieuses qu'elles soient, n'auraient pu être utilement appliquées aux communications télégraphiques, si le savant professeur n'avait, par une étude suivie des lois électro-magnétiques, découvert les moyens de produire des effets qu'on regardait auparavant comme d'une exécution impossible à de grandes distances. M. Wheatstone a non seulement réussi à construire des télé-

graphes sur des lignes d'une grande longueur, par l'électro-magnétisme, mais il est encore parvenu à se passer des moyens auxiliaires qu'il avait d'abord crus indispensables pour produire des mouvements directs. C'est ainsi qu'il fait sonner les cloches et sonnettes d'un grand établissement avec la plus grande facilité, et à beaucoup moins de frais que par les méthodes ordinaires.

L'espace nous manque pour signaler une foule d'autres ingénieuses applications que ce savant a faites du même principe. Telle est sa pendule électro-magnétique, dans laquelle toutes les parties qui dans les horloges servent à maintenir et à régler la force motrice sont remplacées par l'électro-magnétisme. Au moyen d'une faible batterie voltaïque le mouvement peut être imprimé avec la plus parfaite exactitude à un nombre indéfini de pendules marchant dans un accord sympathique parfait.

Électricité métallurgique. Pour faire comprendre le parti que les manufacturiers commencent à tirer des découvertes électro-chimiques, il faut rappeler ici quelques faits découverts de nos jours.

Lorsque deux pièces de métal dissemblable, exerçant une action différente sur l'oxygène, et éprouvant de la part de cet agent une action différente, sont plongées dans une solution acide et que leurs deux extrémités supérieures sont réunies par un fil métallique, il arrive qu'un des métaux s'oxyde en enlevant à l'eau une partie de son oxygène, ce qui produit un courant électrique. Que ce soit l'électricité qui produise l'action chimique ou *vice versâ*, il suffit de savoir que les deux phénomènes sont simultanés. On peut obtenir des effets remarquables de cette action en disposant un appareil de la manière suivante. On place un vase poreux dans un autre vase plus grand; on verse dans le vâse intérieur de l'acide sulfurique étendu d'eau, et dans le vase extérieur une solution de sulfate de cuivre. On plonge un morceau de zinc dans l'acide, et un morceau d'argent, de cuivre ou de tout autre métal lent à s'oxyder, dans le sulfate, et on établit la communication au moyen d'un fil métallique. En voici le singulier résultat. Un courant électrique s'établit, se dirigeant du zinc à l'acide, puis à travers les pores du vase il arrive au sulfate, puis au métal qui y est plongé (argent, cuivre, etc.), et revient par le fil conducteur au zinc. Pendant que ce courant parcourt le circuit ainsi formé, les deux métaux et les deux liquides éprouvent de notables altérations. Le zinc est attaqué et corrodé, et un dépôt de cuivre métallique pur, provenant de la décomposition du sulfate, couvre la surface du métal plongé dans le vase extérieur.

La possibilité de dégager ainsi le cuivre de ses sels en solution était

connue depuis plusieurs années; mais le professeur Jacobi, de Kœnigsberg, et M. Spencer, de Liverpool, sont les premiers qui aient tiré un parti utile de cette découverte. On a depuis multiplié les essais, et on s'est assuré qu'on peut précipiter par le même moyen à l'état métallique l'or, le platine, le palladium, l'argent, le nickel, le cuivre, le zinc, le fer, le plomb et l'étain de leurs solutions, mais que l'or, l'argent, le platine et le cuivre sont ceux qui offrent le plus d'avantages. On a également reconnu que si le courant électrique dépasse une certaine force, le métal se dépose sous la forme d'une poudre noire, et non d'un métal ductile, et que, si le courant est trop faible, le métal reprend lentement la forme cristalline. Une autre découverte non moins importante, c'est qu'il suffit que le corps auquel on veut appliquer la couche de métal ait une surface unie recouverte d'une substance métallique, telle que le carbure de fer en poudre ou le sulfure de mercure. Le dépôt se fait parfaitement ainsi, quelle que soit la nature du corps auquel on l'applique; l'opération réussit sur le plâtre, le bois ou toute autre substance non conductrice de l'électricité.

Déjà les manufacturiers de Birmingham et d'autres villes se pressent de prendre des brevets d'invention pour exploiter les applications multipliées de ce procédé en le modifiant de manière à obtenir des copies métalliques de toute sorte d'objets, tels que statues, bustes, ornements, en faisant déposer la couche métallique dans tous les creux des moules.

Électrotypie. L'application de l'électro-magnétisme à la reproduction des ouvrages d'art a précédé toutes les autres variétés de l'électro-métallurgie. M. Spencer produisit d'abord des copies parfaites de monnaies; on copia de même dans la dernière perfection des planches gravées, au moyen d'une double opération semblable à celle du clichage, la première empreinte étant en relief et la seconde en creux, reproduisant la gravure originale. Un exemple de l'utilité de ce procédé a eu lieu dernièrement. Les propriétaires d'une grande carte géographique voulant en reproduire une partie seulement et ne pouvant l'effectuer au moyen de la planche, eurent recours à l'électrotypie et obtinrent ainsi la copie partielle de la carte.

Dans la pratique, la première empreinte qui reproduit l'original à l'envers peut être obtenue de plusieurs manières. On peut prendre l'empreinte en cire, en plâtre, en la couvrant d'une couche de carbure de fer lorsqu'on veut la placer sous l'influence du courant électrique. On a aussi tiré des empreintes sur une lame très-nette de plomb, à l'aide d'une presse à rouleau. Mais lorsqu'il s'agit de planches de grande dimension ou d'un burin très-fin, le seul moyen de réussir par-

faitement est d'*électrotyper* la planche originale et d'en faire autant à la copie ainsi obtenue. On place le moule, de quelque nature qu'il soit, dans un vase convenable contenant du sulfate de cuivre en solution, à laquelle on ajoute un morceau de feuille de cuivre afin de remplacer le métal à mesure qu'il se dépose. On établit alors la communication avec une batterie galvanique, et l'opération se poursuit lentement mais d'une manière sûre.

On peut mouler ainsi très-facilement des petits bustes et des ornements. Si l'objet qu'on veut mouler est fait d'un métal bon conducteur, la couche s'y dépose promptement ; dans le cas contraire, on enduit le moule d'une légère couche de carbure de fer qui lui donne la conductibilité réquise. En prenant des empreintes d'objets en plâtre, en papier, en carton ou en toute autre matière que la solution pourrait endommager, on est dans l'usage d'en enduire la surface de cire, de suif ou de quelque autre substance protectrice avant d'y appliquer la plombagine. On emploie aussi de la laque dissoute dans l'esprit de vin. On fait parfois usage du métal fusible composé de bismuth, de plomb et d'étain pour prendre des moules destinés à produire des électrotypes. Ce métal devenant fluide à une température au-dessous de celle de l'eau en ébullition, est très-propre, lorsqu'il est à l'état demi-fluide, à recevoir des empreintes renversées de l'objet original, et en se refroidissant il forme un moule dont on peut tirer nombre de copies électrotypes.

M. E. Palmer, de Newgate street, a pris un brevet d'invention pour plusieurs procédés par lesquels on exécute des gravures ou des dessins sur des planches préparées par le moyen de l'électricité, dont on tire ensuite des épreuves à volonté. Par un de ces procédés que l'auteur appelle *glyphographie*, on peut effectuer la gravure du dessin le plus compliqué en trois jours, à raison de 1 sh. 6 pence à 2 sh. par pouce carré.

On a également appliqué les procédés électriques à la multiplication des dessins sur la poterie, sur les calicots imprimés, à faire des moules de médailles, à copier des bronzes, à prendre des empreintes de reliefs, à copier des fossiles et des fruits, pour émailler la poterie et revêtir des paniers, des corbeilles et autres objets d'une couche mince de cuivre.

Nous ne dirons rien de l'emploi de l'électro-magnétisme à la dorure, à l'argentage, etc., cette matière devant être l'objet d'un article spécial dans l'un des prochains numéros de notre Revue.

Si jamais on parvient à obtenir de cet agent subtil une puissance motrice au point de remplacer celle de la vapeur et de l'air comprimé,

alors cet emploi de l'électricité éclipsera toutes ses autres applications aux arts ; or, d'après tout ce qui a déjà été effectué sous ce rapport, il est permis de croire que cet espoir ne tardera pas à se réaliser.

F. S. C.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 26 DÉCEMBRE 1842.

Vice-présidence de M. Dumas.

COMMUNICATIONS DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE. — *Mémoire sur les dilatations, les condensations et les rotations produites par un changement de forme dans un système de points matériels*, par M. AUGUSTIN CAUCHY. L'auteur se borne à annoncer quelques propositions qu'il promet de développer prochainement. (Voyez plus bas le compte-rendu de la séance du 2 janvier.)

RAPPORTS.

PHYSIQUE.—Rapport sur un Mémoire de M. le docteur POISEUILLE, ayant pour titre : *Recherches expérimentales sur le mouvement des liquides dans les tubes de très-petits diametres* (commissaires : MM. Arago, Babinet, Piobert, Regnault, rapporteur).

M. le docteur Poiseuille a entrepris ses recherches sous un point de vue physiologique; il a cherché a déterminer expérimentalement les lois qui règlent le mouvement de l'eau distillée dans des tubes de verre dont les diamètres se rapprochent de ceux que nous présentent les vaisseaux capillaires, à travers lesquels coulent les liquides de l'économie animale. Il a opéré sur des tubes de verre dont les diamètres ont varié de 00^{mm},40 jusqu'à 00^{mm},02, et sous des pressions beaucoup plus considérables que ne l'avaient fait ses devanciers. Il a exposé les résultats de ses expériences dans quatre chapitres distincts.

Dans le premier, il s'occupe à déterminer l'influence de la pression sur la quantité de liquide qui traverse, dans le même temps, des tubes de très-petit diamètre. Il a reconnu que, pour le même tube, les quantités d eau écoulées dans le même temps étaient proportionnelles aux pressions.

Il s'agissait de savoir si cette loi était générale et se présentait sur les tubes étroits, quels que fussent leurs diamètres et leurs longueurs.

C'est ce qu'a cherché M. Poiseuille, et il a reconnu qu'il existait pour chaque tube une limite de longueur au-dessous de laquelle la loi sur les pressions n'avait plus lieu; la valeur de cette limite est variable suivant le diamètre du tube. Un tube de 0^{mm},029 de diamètre a satisfait à la loi, lors même qu'il n'avait que 2^{mm},10 de longueur; tandis qu'un tube de 0^{mm},65, qui avait montré la loi des pressions pour une longueur de 384 millimètres, ne l'a plus présentée quand il a été réduit à une longueur de 200 millimètres.

Lorsque la longueur du tube se trouve au-dessous de la limite, la vitesse de l'écoulement augmente plus rapidement que la pression.

Dans le second chapitre, M. Poiseuille étudie l'influence de la longueur du tube.

Les expériences montrent que *les temps employés pour l'écoulement d'une même quantité de liquide à la même température, sous la même pression et à travers des tubes de même diamètre, sont proportionnels* à la longueur des tubes.

Cette loi, de même que la loi des pressions, ne commence à se manifester qu'à partir d'une certaine longueur, qui paraît être la même pour les deux lois.

Le chapitre III est consacré à l'étude de l'influence du diamètre sur la quantité de liquide qui s'écoule par des tubes très-étroits.

M. Poiseuille déduit de ses expériences cette loi :

Les produits de l'écoulement, toutes choses égales d'ailleurs, sont entre eux comme les quatrièmes puissances des diamètres.

Dans le chapitre IV, l'auteur a cherché à établir une formule qui donnât le produit de l'écoulement, dans l'unité de temps, de l'eau prise à la même température, à travers des tubes capillaires de diamètres et de longueurs différents, et sous des pressions diverses, la longueur du tube se trouvant toutefois au delà de la limite au-dessous de laquelle les lois précédentes cessent d'avoir lieu.

Cette formule donne la variation de la vitesse de l'écoulement en fonction de la température.

Tel est, dans son ensemble, le Mémoire soumis par M. Poiseuille à l'examen de l'Académie. Les commissaires en ont vérifié chaque partie à l'aide d'expériences nombreuses. Ces expériences ont, suivant les expressions du rapporteur, « confirmé d'une « façon complète les lois trouvées par M. Poiseuille sur l'écoulement de l'eau dans « les tubes de très-petits diamètres. »

Suivant les conclusions du rapport, l'Académie a ordonné que ce Mémoire serait inséré parmi ceux des savants étrangers.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS

et renvoyés à l'examen de commissaires.

Zoologie. — *Observations sur une nouvelle espèce du genre drilus*, par M. Lucas. Cette nouvelle espèce est nommée par l'auteur *drilus mauritanicus.* Elle appartient au nord de l'Afrique ; sa larve se nourrit des *cyclostoma Wobzianum.* La note présentée ar M. Lucas a pour objet de raconter comment cette larve parvient à s'emparer de l'animal dont elle fait sa nourriture, en dépit de l'opercule calcaire qui ferme hermétiquement la coquille de cet animal, et bien que les organes buccaux de la larve ne soient pas assez robustes pour pouvoir la briser ni la perforer. On comprend déjà qu'il a recours à la ruse.

C'est pendant les trois premiers mois de l'année que les cyclostomes se mettent en mouvement ; c'est aussi à cette époque que la larve des drilus les attaque pour s'en emparer. Elle fixe solidement le dernier segment de son corps au bord extérieur de la bouche de la coquille, et dirige ses organes de mandication du côté où le mollusque soulève son opercule, soit pour respirer, soit pour marcher. Quelque défiant que soit l'habitant de la coquille, il faut que tôt ou tard il en arrive là. L'assiégeant saisit le moment favorable, coupe, à l'aide de ses mandibules, le muscle qui retient l'opercule du pied de l'animal, et se rend maitre ainsi, non-seulement de la place, mais encore de la garnison, dont elle fait sa nourriture.

Anatomie comparée. — *Mémoire sur la structure intime des os*, par M. Louis Mandl. — Nous saisirons l'occasion que nous offre cet intéressant mémoire pour reprendre à partir de son origine la question du développement des os. Ce sera l'objet d'un article spécial dans notre prochain numéro. Disons seulement ici que, dans la discussion soulevée entre M. Flourens d'un côté, MM. Serres et Doyère de l'autre, l'auteur prend fait et cause pour M. le secrétaire perpétuel, et déclare MM. Serres et Doyère dupes d'apparences qu'il essaie d'apprécier à leur juste valeur.

Physiologie végétale. — *Mémoire sur la tendance des tiges vers la lumière*, par M. J. Payer. — Nous donnons cette note en entier dans notre section de Physiologie.

Médecine. — *Sur un moyen de rendre plus énergique l'action du sulfate de quinine dans le traitement des fièvres intermittentes dépendant d'une affection de la rate*, par M. Piorry. — L'auteur dit avoir recueilli des faits nombreux qui lui paraissent démontrer que le sulfate de quinine, rendu soluble par l'addition d'une minime quantité d'acide sulfurique, produit, à des doses bien moindres et dans un temps de beaucoup moins considérable que ne le fait le sulfate de quinine insoluble, la réduction du volume de la rate.

Sur quelques cas d'empoisonnement arrêtés ou retardés chez les animaux par l'action de la machine électrique, par M. Duclos.

CORRESPONDANCE.

Physique. — *Sur les images produites à la surface d'un métal poli par la proximité d'un autre corps*, par M. Moser. — Nous donnons cette note en entier dans la section de Physique.

Géologie. — *Lettre de* M. Agassiz *sur les glaciers.* — Dans cette lettre M. Agassiz réfute quelques-unes des opinions récemment émises par M. Forbes : c'est un sujet sur lequel nous aurons l'occasion de revenir. Le traiter ici serait nous exposer à des répétitions. Déjà dans ce numéro nous avons commencé à traiter cette grave question. (Voir Géologie.)

Géographie. — *Sur un projet de canal à travers l'isthme de Panama*; note communiquée par M. Warden.

« La Compagnie autorisée par le gouvernement de la Nouvelle-Grenade à construire un canal entre ces deux océans a terminé l'exploration des terrains à travers l'isthme, et a fait un chemin provisoire à partir de la baie de Charera, sur l'océan Pacifique, jusqu'à la ville de Chagrès, sur l'océan Atlantique. Ces explorations, sous la direction de M. l'ingénieur Morel, ont démontré que l'isthme de Panama, au lieu d'être une chaîne de rochers, comme le disent la plupart des géographes, est, au contraire, une vallée de 4 à 13 milles de longueur où se trouvent plusieurs élévations de forme conique, de $6^m,50$ à $19^m,50$ de haut. Parmi ces petites hauteurs coulent plusieurs rivières qui descendent de l'extrémité des Andes pour se jeter, par deux canaux principaux, les unes dans la mer Caribéenne, par la rivière Chagrès, les autres dans l'océan Pacifique, par le Rio-Grande. L'élévation du terrain entre ces rivières n'est que de 13^m au-dessus de la plus haute marée, et de $21^m,50$ au-dessus de la basse marée.

« Le creusement nécessaire pour unir les deux mers, au moyen des trois rivières Vino-Tinto, Bernardina et Farzan, n'a que 12 milles $\frac{1}{2}$ de longueur. La chute sera régularisée par quatre écluses doubles de 45^m de longueur. Le canal aura en tout 49 milles; $43^m,50$ de largeur à la surface de l'eau, et $17^m,50$ au fond; $6^m,50$ en profondeur; il sera navigable pour les bâtiments de 1,000 à 1,400 tonneaux. Les rivières, dans les par-

ties où elles ont de 2,^{m}50 à 4^m,50 d'eau, serviront comme canal après avoir été creusées de manière à obtenir une profondeur de 6^m,50 ; et l'eau sera maintenue à cette hauteur par deux écluses de garde.

« Tous les matériaux nécessaires à la construction du canal se trouvent sur le terrain même qu'il doit traverser. On a évalué la dépense totale à 2 millions 778,615 dollars, ou 14 millions 821,800 francs, y compris les frais de quatre bateaux à vapeur, et deux ponts de fer, de 46^m de long, qui s'ouvriront pour le passage des navires. »

VOYAGES SCIENTIFIQUES. — *Sur un nouveau voyage vers les sources du Nil blanc, entrepris par ordre du pacha d'Égypte.*

« Un second voyage d'exploration a été exécuté en 1841 et 1842. MM. d'Arnaud et Sabatier étaient associés à une grande expédition égyptienne, et étaient munis d'instruments, savoir : cercle, sextant, lunette astronomique, thermomètre, etc.

« Le voyage sur le Nil, depuis Khartoun, a été de 2,000 kilomètres ; on est parvenu à 4° 42' de latitude, à peu près, sous le méridien du Caire ; ce qui change totalement la direction donnée jusqu'ici au Nil blanc.

« On n'a rencontré aucune chaîne de montagnes, bien que les montagnes dites de la *Lune* soient tracées sur toutes les cartes du 5e au 7e degré de latitude. Les bifurcations trouvées par les voyageurs ne sont formées que par des îles ; il y a aussi d'immenses marécages. Les voyageurs ont rapporté beaucoup d'observations astronomiques et météorologiques, des profils en travers de la vallée, des mesures de la pente et de la vitesse du fleuve, des collections d'histoire naturelle et des vocabulaires. L'un d'eux a fait naufrage à la quatrième cataracte. Le fer et l'or abondent dans le pays.

« Les peuplades sont d'humeur pacifique, très-nombreuses, diverses de races, de langage, de physionomie.

« Il y en a une de couleur bronze à cheveux lisses.

« Un de ces peuples est armé de lances de 4 mètres de long ; le fer seul est long d'un mètre : ils travaillent ce métal avec quelque habileté.

« Un autre adore la lune : tout combat cesse au lever de cet astre.

« On a trouvé des marchandises des Indes chez le roi des Behrs. Ce chef a son palais situé au milieu des eaux : on n'y arrive qu'à la nage. Il est gardé par deux bataillons féminins, armés de lances et de boucliers.

« On ajoute que les ministres n'entrent dans l'intérieur du palais qu'au moment où le roi est atteint d'une maladie mortelle. Ils ont alors la mission de l'étrangler pour l'empêcher de mourir de mort naturelle. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur la théorie des machines à vapeur de Cornouailles à simple effet*, par M. DE PAMBOUR.

CHIMIE. — *Note sur les combinaisons du phosphore avec les corps halogènes*, par M. CAUVY.

SÉANCE DU 2 JANVIER 1843.

Présidence de M. Dumas.

L'Académie procède, par voie de scrutin, au renouvellement annuel du bureau. M. Dupin est proclamé vice-président pour l'année 1843. M. Dumas, vice-président pendant l'année 1842, passe aux fonctions de président.

COMMUNICATIONS DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

STATISTIQUE. — *Recherches sur les développements de la caisse d'épargne de Paris et leur influence sur la population parisienne;* par M. le baron CHARLES DUPIN. — Nous donnerons l'analyse de ce travail dans notre prochain numéro.

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE. — *Mémoire sur les dilatations, les condensations et les rotations produites par un changement de forme dans un système de points matériels*, par M. AUGUSTIN CAUCHY. — Ce mémoire fait suite à un travail inséré, en 1837, dans les *Exercices mathématiques* du même auteur. Dans ce travail il avait donné la théorie des condensations ou dilatations linéaires éprouvées en chaque point par un corps qui vient à changer de forme, et les lois de leurs variations dans un système de points matériels. Dans son nouveau mémoire, M. Cauchy reproduit avec quelques modifications l'analyse sur laquelle est fondée cette théorie et y joint la théorie des rotations qu'exécutent, en se déformant, des axes menés par un point quelconque du système. Ce travail n'est pas susceptible d'analyse.

MINÉRALOGIE. — *Description de l'*ARSÉNIOSIDÉRITE, *nouvelle espèce d'arséniate de fer*, par M. DUFRÉNOY. — Cette espèce, trouvée dans la mine de manganèse de la Romanèche, près de Mâcon, est fort différente, par sa composition et par ses caractères, des arséniates déjà connus. (Voir pour plus de détails les comptes-rendus de l'Académie.)

PHYSIOLOGIE ANIMALE. — *Emploi de l'arsenic à haute dose dans le traitement de la pleurésie chronique des moutons*, note de M. DE GASPARIN.

M. de Cambassèdes, bien connu par ses travaux botaniques, ayant un troupeau nombreux qui, par suite de transitions de température, était attaqué de pleurésie chronique, dont un grand nombre de moutons étaient déjà morts, et dont d'autres paraissaient être dans un état désespéré, apprit avec surprise qu'un garçon chapelier avait obtenu des succès dans un cas pareil, en administrant l'arsenic à haute dose. L'état désespéré de vingt de ses moutons le décida à tenter l'expérience; il administra à chacun une once d'arsenic blanc en poudre, mélangé avec le sel commun. Sur ces vingt bêtes, il n'en mourut que deux, huit jours après l'empoisonnement; les autres furent guéries.

Ce premier succès l'encouragea à employer les mêmes moyens sur le reste du troupeau de près de cent têtes, et il obtint le même résultat. La perte totale n'a été que sept sur la masse de celles qui avaient pris l'arsenic.

Cette substance n'a montré aucun effet nuisible sur les moutons dans l'état de santé. Il me semble donc évident que l'arsenic n'est pas un poison pour les bêtes à laine, et l'on a assuré à M. Cambassèdes qu'il avait des effets tout aussi innocents sur les bœufs.

Ces faits, dit M. de Gasparin, m'ont paru nouveaux, et j'ai cru devoir les faire connaître pour qu'ils soient confirmés par des expériences auxquelles nos vétérinaires ne manqueront pas de se livrer.

Quoique je sente fort bien le danger de la divulgation de tels faits, cependant ils sont trop connus, trop répandus (et sans doute ils le seront bientôt davantage encore par l'impression) pour qu'il soit possible de les étouffer. Dès lors il est plus avantageux qu'ils reçoivent une publicité de nature à servir d'avertissement pour l'autorité appelée à veiller à la santé publique (1).

Cette communication donne lieu à diverses remarques faites par MM. Dumas, Arago,

(1) Depuis la rédaction de cette note, M. de Gasparin a reçu un Bulletin de la Société d'agriculture du Gard, dans lequel ce fait est rapporté avec de plus grands détails.

Gay-Lussac, Duméril et de Blainville ; en conséquence de ces remarques, l'Académie arrête qu'une commission sera chargée de répéter les expériences sur l'action de l'arsenic administré à haute dose aux moutons, et, si elle le juge nécessaire, de les étendre à d'autres herbivores ; le rapport dans lequel seront consignés les résultats obtenus sera transmis, conjointement avec la note relative aux observations de M. Cambassèdes, à M. le ministre de l'agriculture et du commerce, afin de le mettre à portée de juger si ces faits ne pourraient pas donner lieu à quelque mesure de police médicale.

La commission qui avait été précédemment nommée pour l'examen des diverses communications relatives à la recherche de l'arsenic, commission à laquelle sont adjoints MM. Magendie et de Gasparin, est désignée pour faire ces expériences.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS

et renvoyés à l'examen de commissaires.

Note sur l'analyse des cyanures, des composés sulfureux, etc., par M. V. Gerdy.

— *Méthode d'analyse pour constater des quantités minimes d'hydrogène arséniqué, phosphoré, sulfuré, ou de gaz sulfureux.* — *Méthode nouvelle pour extraire tout l'arsenic d'une matière animale empoisonnée*, par M. Jacquelain.

— *Résultats de quelques recherches relatives à des animaux invertébrés, faites à Saint-Vast-la-Hougue*, note de M. de Quatrefages. Nous donnons cette note en entier dans notre section de Zoologie.

CORRESPONDANCE.

Note sur le gisement des diamants au Brésil, par M. Lomonosoff. Voir l'article Minéralogie du présent numéro.

Mémoires sur les vaisseaux biliaires ou le foie des insectes, par M. Léon Dufour. Nous en donnerons l'extrait.

SCIENCES HISTORIQUES.

STATISTIQUE.

L'ANGLETERRE EN 1842 (1).

Tableau des recettes et des dépenses du Royaume-Uni pendant l'année terminée le 5 janvier 1842.

NAVIGATION.

Le développement de la marine marchande de l'Angleterre depuis

(1) Voir le précédent numéro de la *Revue synthétique*.

un siècle est vraiment prodigieux. Cette puissance, nulle au XVI[e] siècle sous ce rapport, quand Venise, Gênes, le Portugal et l'Espagne parcouraient les mers avec de nombreux vaisseaux, est maintenant arrivée à un point qui semble ne pouvoir être dépassé. Les Etats-Unis seuls, ayant suivi une marche encore plus rapide depuis soixante ans, pourront égaler et peut-être surpasser un jour leur ancienne métropole. Le nombre des bâtiments britanniques entrés dans les ports de la Grande-Bretagne a été de 14,419, jaugeant 2,900,749 tonneaux. Le nombre des bâtiments étrangers a été ainsi qu'il suit :

Nations auxquelles ils appartiennent.		Tonneaux.
Danois.	1,169.	84,411
Prussiens	1,076.	201,685
D'autres états allemands,	1,271.	103,061
Suédois	210.	30,229
Norvégiens	845.	134,268
Hollandais.	582.	49,517
Belges.	231.	25,124
Français.	1,110.	59.065
Espagnols.	52.	6,768
Portugais	73.	8,228
Italiens	42.	10,275
Etats-Unis.	550.	295,230
D'autres pays américains, africains, asiatiques. . .	2.	967

Importation de thé.

Il existait en Angleterre, en 1841, 46,545,610 livres de thé ; l'importation a varié de 30 à plus de 49 millions de livres. En 1840, elle ne fut que d'environ 28,000,000 de livres. L'exportation, qui en 1834 ne dépassait pas beaucoup 1,000,000 de livres, s'éleva en 1841 à 4,347,492 livres.

Importation du sucre, rhum, café, des possessions anglaises.

En 1831, le sucre importé fut de 4,103,800 quintaux. De 1832 à 1838, elle flotta entre 3,300,000 et 3,840,000, en nombres ronds ; en 1839, elle baissa à 2,824,372 ; et, en 1841, elle n'a été que de 2,151,217 quintaux.

Cette diminution a été l'effet du maintien des forts droits sur les sucres étrangers pour favoriser le monopole des Antilles anglaises.

En 1831 l'importation du rhum s'éleva à 7,844,157 gallons; en 1841 elle n'a été que de 2,770,161. Le café des îles anglaises de l'Amérique et de la Guyane anglaise a baissé de 20 à 24 millons de livres (de 1831 à 1834), à 9,927,689 livres en 1841. Cette diminution tient à l'énorme augmentation de la distillation des esprits de grain en Angleterre et en Écosse.

Houille.

Il est entré à Londres, en 1841, par le cabotage, 2,942,738 tonneaux de houille, dont 33,594 par la navigation intérieure. L'exportation, pendant la même année, a été de 1,831,554 tonn., valant 675,257 l. st. : sur cette quantité la France importa 451,003 tonn.; l'Allemagne, 173,437; la Hollande, 173,378; le Danemark, 151,146; la Russie, 77,152; les Indes-Occidentales, 71,311; l'Inde et la Chine, 63,920; le Canada, 55,177; les États-Unis, 52,273; Malte, 50,131. 1,039,142 tonneaux furent exportés par des navires anglais, et 464,424 par des bâtiments étrangers. Les exportations en Amérique, dans l'Inde, à Malte, sont destinées à l'usage de la navigation à vapeur.

La quantité de houille transportée par cabotage, dans tous les autres points du Royaume-Uni, a été de 7,649,899 tonneaux.

Cabotage.

	ANGLETERRE.		ÉCOSSE.		IRLANDE.	
	Vaisseaux.	Tonnage.	Vaisseaux.	Tonnahe.	Vaisseaux.	Tonnage.
Vaisseaux à voiles au-dessous de 50 tonneaux.	5,987	184,375	1,356	37,910	967	27,711
— Au-dessus de 50 tonn. . .	10,517	1,980,525	2,160	411,836	961	148,591
Idem à vapeur au-dessous de 50 tonn	298	7,220	24	819	3	127
— Au-dessus de 50 tonn. . .	287	51,820	102	18,314	76	17,387.

Navigation avec la Chine.

Le nombre des vaisseaux entrés dans les ports de la Grande-Bretagne, revenant de la Chine, a été de :

En 1836, 70, jaugeant 37,577 tonneaux et montés par 2,363 hommes; en 1840, 32, jaugeant 19,527 tonneaux et 1,296 hommes d'équipage; en 1841, le nombre des vaisseaux s'est élevé à 55, jaugeant 25,415 tonneaux et montés par 1414 marins.

COUP D'OEIL SUR LE NOUVEAU TARIF.

Le nouveau tarif des droits d'entrée comprend vingt classes. La 1re est celle des animaux vivants et des denrées alimentaires. Les chèvres et les bestiaux étrangers, dont l'entrée était prohibée, sont admis avec des droits modérés, mais toujours doubles de ceux provenant des pos-

sessions anglaises. Les bœufs et chevaux étrangers paient 1 l. st. par tête, et les anglais 10 sh. ; les moutons étrangers 5 sh. La chicorée séchée, qui ne payait que 1 l. st. par quintal, paie aujourd'hui, venant de l'étranger, 10 l. st. L'égalité de droits n'existe que pour les objets que l'Angleterre ou ses colonies ne peuvent fournir ; tels sont : les citrons, les oranges, les olives, les noix, les chataignes, des articles dont l'Angleterre ne peut se passer, ou ceux pour lesquels elle ne craint point la concurrence ; tels sont : le houblon, le jus de citron, le vinaigre, le tapioca, les truffes, la bière, le cidre. La même observation s'applique aux classes 2e, 3e, 4e et 5e, qui comprennent les épiceries, les graines, les bois de teinture et d'ébénisterie. La 5e est celle des bois de construction, et, sauf quelques exceptions, les droits sont plus forts sur les articles d'origine étrangère. La classe 6e comprend les minéraux, les métaux bruts ou ouvrés. L'égalité des droits est établie pour les objets fabriqués avec du bronze, pour les boutons, les planches de cuivre gravées, les cristaux, le fil de laiton, de cuivre, doré, argenté, le fil d'argent, etc. La classe 7e comprend les huiles, les extraits, les essences et la parfumerie. L'égalité y est établie pour tous les articles que les Anglais ne peuvent produire chez eux qu'avec désavantage. La classe 8e comprend les drogues de teinturerie, les gommes, les résines et les médicaments. La 9e les peaux et fourrures : le même principe a réglé les droits sur ces articles de première nécessité. La classe 10e comprend les cuirs bruts ou tannés ; les droits sont diminués considérablement, mais ils restent toujours plus forts du double pour l'étranger. La 11e est celle des cuirs manufacturés ; il y a égalité pour toutes les chaussures en cuir, en étoffes de soie ou autres, pour la ganterie, le parchemin, le vélin. La classe 12e comprend le coton, le crin, le lin, la laine, bruts ou manufacturés. Malgré l'incontestable supériorité des Anglais, les droits sur le fil de coton et les cotonnades, fabriqués à l'étranger, sont plus forts du double et équivalent à une prohibition. Il en est de même pour les manufactures de laine. Il n'y a d'égalité que pour quelques articles de lin très-fin que l'Angleterre ne fabrique point. La draperie étrangère paie des droits triples. La verrerie, la faïence et la porcelaine, forment la 13e classe : les droits sont prohibitifs pour les articles de verrerie d'une consommation générale ; ils sont égaux pour la porcelaine et pour toutes sortes de glaces et de verre blanc. Dans cet article, l'industrie anglaise ne peut lutter avec la France et l'Allemagne ; c'est pourquoi on a baissé les droits qui le frappaient auparavant. La classe 14e comprend la soie et les soieries : l'ancien tarif a été maintenu, et les droits d'entrée ont même été augmentés sur un article ; ils n'ont été réduits que sur la soie brute ou

grége, l'organsin, etc. La classe 15e comprend les munitions navales : les droits sur les navires étrangers dépecés en Angleterre, et tout leur matériel, est diminué de 50 à 25, et de 20 à 10 pour 100, et l'égalité établie avec les navires anglais. La classe 16e comprend les pierres, les briques et les tuiles : même surcroit de droits pour les étrangers. Le plâtre étranger paie 1 livre 11 sh. 8 pence, et l'anglais seulement 1 sh. 3 pence par tonne.

L'article 17e comprend le café, le cacao, le thé et le tabac. Le thé et le tabac brut ou manufacturé paient les mêmes droits, de quelque pays qu'ils viennent. Le café et le cacao étrangers paient le double des droits imposés aux mêmes denrées anglaises. Le tabac manufacturé dans la proximité des ports a droit à une restitution de droits, à raison de 2 sh. 7 1/2 pence par livre. La 18e classe comprend les esprits et les vins étrangers. Les droits de l'ancien tarif ont été maintenus, et sont, comme on le sait, de 1 l. st. 2 sh. 6 pence par gallon sur les esprits étrangers, et de 1 l. st. 10 sh. sur les liqueurs spiritueuses et de senteur. Les vins étrangers paient tous 5 sh. 6 pence par gallon. Le droit sur le vin étranger, quoique élevé, ne l'est pourtant pas assez pour empêcher une consommation bien plus forte qu'elle ne l'est en effet, si la grande majorité de la nation ne préférait pas pour boisson ordinaire la bière, le porter, et l'ale.

La classe 19e comprend une foule d'objets sur lesquels on a en général baissé les droits. Les articles où il entre peu de main-d'œuvre, ou dont les Anglais ne redoutent pas la concurrence, ou qu'ils ne peuvent fabriquer avec avantage, paient en général 15 pour 100 sur leur valeur; d'autres de 25 à 30, quelle que soit leur origine; tels sont les agates, les cornalines, les grains d'ambre, de corail, les livres reliés ou non, les voitures, les pendules et les montres d'or ou d'argent, les fleurs artificielles, les instruments de musique, les télescopes, etc. La plus forte réduction de droits sur les articles français porte sur les chapeaux de paille, de soie, de fantaisie pour femmes, et surtout sur ceux en castor, en laine ou en feutre, dont le droit de 10 sh. 6 pences chacun est réduit à 2 sh. 6 pence. Les pierres précieuses montées, le diamant et les perles exceptés, paient 10 au lieu de 20 pour 100. La poudre à cheveux et les poudres parfumées, qui payaient de 9 l. st. 15 sh. à 13 l. st. 13 sh. par quintal, ne paient plus que 1 l. st. Le savon étranger est aussi beaucoup moins chargé, et les montres en or, argent ou en métal ne paient plus que 10 au lieu de 25 pour 100. Cette baisse est calculée dans l'intérêt général et ne peut nuire à la fabrication des montres anglaises, dont le prix, beaucoup plus élevé que celles de Genève, ne trouve d'acheteurs que dans les classes riches ou fort

aisées. Tous les autres articles étrangers, quelle que soit la réduction des droits, en paient toujours assez pour permettre aux fabricants anglais de soutenir la concurrence avec l'étranger. Les gants en peau paient de 4 à 7 sh. par douzaine de paires, les bottes 1 l. st. 8 sh., et les souliers d'homme 14 sh. la douzaine de paires; les mêmes articles en cuir, en soie ou en étoffe, pour femmes, de 9 à 12 sh. C'est donc un encouragement suffisant pour les gantiers, bottiers, et cordonniers du pays, et un avantage incontestable pour tous les autres membres de la société.

La 20e et dernière classe comprend les sucres et la mélasse. Le nouveau tarif maintient les droits établis par l'ancien. Le sucre brut d'origine étrangère paye 3 l. st. 5 sh. par quintal, et l'anglais 1 l. st. 4 sh.

Droits sur les articles exportés.

La houille exportée par navires étrangers paye 4 sh. par tonneau, et la moitié seulement par navires anglais. La laine et les peaux paient 1 sh. par quintal.

Il résulte d'un examen attentif du nouveau tarif de sir Robert Peel, qu'il a été combiné de manière à concilier les intérêts des consommateurs avec celui des producteurs nationaux. C'est d'après ce principe que devraient agir tous les gouvernements.

Les nouveaux droits d'entrée sur les céréales ont été réglés d'après une échelle proportionnelle et décroissante, suivant que le prix moyen du *quarter* de blé et autres grains ou celui du quintal de farine s'élève. Le point de départ, pour le froment, est le prix moyen au-dessous de 51 sh., auquel répond le droit de 1 l. st. A mesure que ce prix augmente de 1 sh. le droit diminue d'autant, jusqu'à ce que le prix ayant atteint le taux de 73 sh., ou l'ayant dépassé, le droit se trouve reduit à 1 sh. La même proportion a lieu pour les autres grains et pour les farines. Les céréales provenant des possessions anglaises d'outre-mer sont favorisées, et ne paient, depuis le prix moyen du blé à 55 sh. jusqu'à celui de 58 sh. et au-delà, que 5, 4, 3, 2 et 1 sh., au lieu de 16, 15, 14, 13 et 12 sh. que paient les céréales de l'étranger.

Le système de sir Robert Peel nous paraît préférable à l'ancien et à celui proposé par le ministère whig, d'un droit fixe. Il nous semble concilier les intérêts des agriculteurs avec ceux de la nation en général.

QUATRIÈME PARTIE.

MÉLANGES DE STATISTIQUE.

Produits de l'accise.

Parmi les articles sujets aux droits d'accise nous signalerons les principaux.

ARTICLES.	QUANTITÉS.	MONTANT DES DROITS.
Ventes à l'encan. . . .	7,463,542 l. st.	279,880 l st.
Briques.	1,423,794,267	436,854
Verre *crown*.	111,920 quint.	431,871
— *flint*.	82,189 id.	80,545
Glaces et vitres. . . .	229,494 id.	167,536
Bouteilles.	376,046 id.	138,197
Houblon.	30,504,108 livres.	266,907
Drèche d'orge.	30,956,348 bushels.	4,198,454
Papier de toutes les qualités.	76,290,722 livres.	500,670
Savon dur.	144,592,943 id.	948,891
— gras.	9,736,821 id.	42,598
Vinaigre.	3,025,283 gallons.	26,471
Chevaux de louage. .		176,217

On voit de quelle importance la fabrication de la bière est pour le fisc, les brasseurs et les débitants. En 1841, 43,769 acres étaient cultivés en houblon, et les droits sur cet article ont rapporté 266,898 l. st., c'est-à-dire 146,159 l. st. du droit ancien et 108,030 l. st. du droit additionnel de 5 pour 100.

Distilleries.

Il a été distillé dans le Royaume-Uni, en 1841, l'énorme quantité de 20,782,664 gallons d'esprit de grain. Les terrains nécessaires à la production des céréales employées à la distillation sont une des principales causes de l'insuffisance du blé récolté pour fournir à la subsistance de la nation. Le tableau suivant montre la quantité de céréales importées en 1841.

Céréales de l'étranger.	Par navires anglais.	Par navires étrangers.
Froment.	977,822 quarters.	1,380,402
Orge.	53,957 id.	213,240
Avoine.	34,565 id.	91,698
Seigle.	9,208 id.	4,589
Fèves et petits pois.	269,305 id.	
Maïs. . . . , ... , ...	47 id.	
Farine. . . . , ...	200,295 quintaux.	388,447

Le prix moyen du quarter de froment, en 1841, a été de 64 sh., et de 60 sh. jusqu'au 28 avril 1842.

Le nombre de navires employés au transport des céréales. en 1841, a été de 4,705, dont 1,887 britanniques, 752 danois, 688 prussiens, 771 allemands, 280 français, 141 hollandais, 108 des Etats-Unis, 26 suédois, 13 italiens, 12 autrichiens, 12 espagnols, 4 russes, 2 norwégiens et 1 égyptien.

Timbre sur les journaux.

Le nombre des journaux sujets au timbre, pendant l'année terminée le 31 mars 1842, a été de 521, dont 125 de Londres, 221 provinciaux, 75 écossais, 12 gallois et 87 irlandais. Le nombre total des feuilles timbrées a été de 61,495,503 dont 32,168,474 pour ceux de Londres. Le produit du droit qui, comme on sait, a été réduit il y a peu d'années, s'est élevé à 253,779 l. st. Le droit sur les annonces insérées dans les journaux, pendant l'année 1841, a été de 129,318 l. st. Le nombre de ces annonces a été de 1,778,957.

Richesse territoriale.

L'Angleterre et le pays de Galles contiennent 36,522,615 acres anglais (1). Le rapport annuel par acre est en moyenne de 19 sh. 2 pence pour l'Angleterre. et de 9 sh. 6 pence pour le pays de Galles.

Le revenu annuel des terres, en 1841, a été pour l'Angleterre de 30,448,991 l. st., la rente des maisons 22,991,452 l. st., le revenu de tous les autres genres de propriétés, 6,244,949 l. st.; total, 59,685,412 l. st. La taxe des pauvres s'est montée à 6,009,564 l. st. Dans le pays de Galles les terres ont rapporté 2,206,146 l. st., les maisons 394.929 l. st., et les autres genres de propriétés 252,543 l. st.; la taxe des pauvres 542,264 l. st. Le revenu annuel de l'Angleterre et du pays de Galles est donc de 62,540,030 l. st., et la population des deux pays, par le dernier cens, est de près de 16,000,000. Quel lourd fardeau ajouté à tant d'autres que cette taxe des pauvres! elle absorbe le dixième du revenu territorial sans même suffire pour pourvoir à tous les besoins de la nombreuse portion de la population que l'exiguité des salaires ou le manque d'ouvrage réduit à l'indigence. Il faut convenir que tout est colossal chez les Anglais, richesse, puissance et misère!

ÉMIGRATION.

L'émigration du Royaume-Uni, pendant les années terminées le

(1) L'acre = 4840 yards carrés = 0,40467 hectares.

5 juillet 1841 et 1842, a été pour la première de 79,394 individus, et pour la seconde de 104,307. Sur ces nombres, ont émigré en 1841 : aux Etats-Unis, 28.954; au Canada, 23.950; en Australie, et à la Nouvelle-Zélande 14,552. En 1842, ces nombres ont été : aux États-Unis, 50,430; Canada, 38,997; Australie et Nouvelle-Zélande, 4,097. En prenant l'année terminée le 5 janvier 1842, le nombre des émigrants a été de 118 592, dont 79,104 de l'Angleterre, 32,428 de l'Irlande, et 14,060 de l'Ecosse.

Statistique judiciaire pour l'Angleterre et le pays de Galles, en 1841.

Le nombre des prévenus continue à augmenter, comme on le voit d'après le tableau suivant pour les huit dernières années.

1834.	22,451	1838.	23,004
1835.	20,731	1839.	24,443
1836.	20,984	1840.	27.187
1837.	23,612	1841.	27,760

Sur les accusés de 1841 la moitié ont été acquittés ou mis en liberté. Les crimes contre les personnes ont augmenté ainsi que ceux contre les propriétés sans violence; mais les crimes de faux et de fausse monnaie ont éprouvé une notable diminution depuis que ces derniers n'entraînent plus la peine capitale.

Voici le tableau comparatif des condamnatious.

	1839.	1840.	1841.
Peine capitale.	56	77	80
Déportation à vie.	205	238	156
— pour plus de 15 ans.	11	18	21
— pour 15 ans et au-dessus de 10.	663	1,194	1,240
— pour 10 ans et au-dessus de 7. . .	1,835	1,941	1,671
Emprisonnement au delà de 3 ans.	»	1	»
— 3 ans et au delà de 2.	21	35	10
— 2 ans et au delà de 1.	413	548	465
— 1 an et au delà de 6 mois. .	1,743	2 06	2,060
— 6 mois et au dessous. . . .	11,359	12.462	13,212
Fouet, amende.	579	632	653

Nous ne nous arrêterons pas à des considérations sur le sexe, l'âge et le degré d'instruction des criminels, car, pour que ces données soient de quelque valeur, il faut l'observation suivie d'un certain nombre d'années n'offrant d'ailleurs rien d'extraordinaire dans l'état social.

CHEMINS DE FER.

Depuis le 1er novembre 1841 jusqu'au 1er novembre 1842, 170 milles

de chemins de fer ont été livrés à la circulation, et 244 milles exécutés sur plusieurs lignes commencées. Au nombre des chemins terminés il faut citer celui entre Glasgow et Edimbourg, qui a 46 milles et promet de grands avantages et des bénéfices assurés. Dans l'estimation présentée au Parlement on avait calculé que le nombre annuel des passagers irait à 340,000, et dans les premiers six mois depuis l'ouverture, ce nombre a été de 315,000.

P. S. L'année 1842 présente un déficit réel de 923,330 l. st., quoique les deux trimestres de la taxe sur le revenu aient produit 571,056 l. st., et les autres taxes additionnelles 481,675. Les douanes ont éprouvé une diminution de 824,275 l. st., l'accise de 1,175,614, et le timbre de 218,346. La poste aux lettres a seule éprouvé une augmentation de 150,000 l. st.

Le déficit du dernier trimestre de 1842 est de940,062 l. st.

Diminution sur le produit des douanes.	581,185 l. st.
Sur l'accise.	717,262
Sur le timbre.	56,763
Augmentation sur la poste.	14,000 l. st.

F. S. Constancio.

ÉCONOMIE SOCIALE.

NOTE SUR LA QUESTION DES SUCRES.

Une grande question préoccupe toutes les personnes qui s'intéressent à la prospérité de la France et à son avenir : c'est la lutte qui s'est engagée entre les colonies à sucre et la production indigène du sucre de betterave. La décision de cette importante question est demandée avec instance, et à la fois, par les colons, les armateurs et les fabricants de sucre de betterave. Tous conviennent qu'il faut prendre une mesure décisive. Cette mesure consiste à défendre la fabrication du sucre de betterave en France, moyennant une indemnité donnée aux fabricants. Le *Journal du Commerce* du 1er janvier, ennemi déclaré du sucre indigène, s'extasie en annonçant que le gouvernement va enfin proposer aux Chambres la suppression de cette branche d'industrie, mesure qui, par extraordinaire, dit-il, concilie les intérêts des colons, des armateurs, ceux du fisc et des producteurs de sucre indigène. Dans cet heureux accord, le rédacteur n'a oublié qu'une chose, qui pourtant nous

semble mériter quelque attention, l'intérêt de la masse de la nation, l'intérêt du peuple français dans le présent et dans l'avenir. En effet, il ne nous sera pas difficile de démontrer que la ruine de la production du sucre de betterave est une faute des plus graves, qui enlèvera à la France une industrie très-productive, acquise à grands frais et à force de persévérance, pour favoriser des colonies dont la destinée doit s'accomplir, quoi qu'on fasse en leur faveur.

Pour mettre cette vérité dans tout son jour, il suffit d'énoncer les propositions suivantes, qui sont toutes susceptibles d'une rigoureuse démonstration.

1° L'esclavage des noirs est indispensable à la production du sucre colonial; l'émancipation serait pour elle un coup mortel. Les colons sont d'accord sur ce point, et le décroissement de la production du sucre dans les Antilles anglaises, depuis l'émancipation des esclaves, ne laisse aucun doute à ce sujet.

2° L'abolition de la traite, et le rapport entre la population noire de l'un ou l'autre sexe aux colonies n'offre point de perspective d'une reproduction suffisante pour maintenir la population noire au niveau actuel. Elle décroîtra donc plus ou moins rapidement, et dans dix ans les produits diminueront par la diminution des bras, le sucre renchérira, et il faudra que la France en importe de l'étranger pour sa consommation. Dans quinze ou vingt ans la ruine des colonies sera consommée. Et ceci s'applique également à Cuba, à Porto-Rico, au Brésil et aux Antilles anglaises. Il ne restera donc que la Nouvelle-Orléans et l'Inde pour fournir du sucre à l'Europe, à moins que l'Angleterre ne réussisse à former des établissements sur la côte occidentale d'Afrique, où elle pourra employer des noirs libres.

3° Il est très possible, et même probable, que les producteurs de sucre de betterave trouvent en ce moment de l'avantage à cesser leur industrie en recevant une compensation suffisante; mais il n'est nullement vrai que l'intérêt de ces trois ou quatre cents fabricants soit le même que celui des 34 millions de Français.

4° L'intérêt du consommateur est de payer le sucre, devenu article essentiel alimentaire, le moins cher possible; or cela ne peut se réaliser que par la concurrence entre le sucre de betterave et le sucre colonial et par la réduction des droits sur l'un et l'autre, en établissant une parfaite égalité entre eux.

5° Par ce moyen les colons n'auront rien à redouter de la concurrence, tant qu'ils auront à leur disposition assez de bras pour la culture de la canne et l'extraction de son sucre. On sait que cette plante est beaucoup plus riche en matière sucrée (surtout la canne de Tahiti) que

la betterave, et, si on adopte les améliorations notables que la chimie a introduites dans les procédés, il est hors de doute que les colons pourront extraire beaucoup plus de sucre de la canne que par le passé.

6° Mais le fisc, dira-t-on, perdra beaucoup s'il baisse les droits actuels sur le sucre de betterave, et s'il les rend, ainsi réduits, égaux à ceux perçus sur le sucre colonial. Nous répondrons à cette objection d'une manière péremptoire. D'abord il est certain que par le bas prix la consommation du sucre augmentera peut-être du double et au-delà, ce qui fera disparaître en grande partie le déficit des recettes. Et si, en dépit de l'accroissement de consommation, le produit du droit restait au-dessous du chiffre actuel, il y aurait un moyen bien simple d'y suppléer en y appliquant une portion du fonds d'indemnité qu'on destine aux fabricants de sucre de betterave. C'est en adoptant une telle mesure qu'on concilierait tous les intérêts. Les colons seraient placés dans une meilleure condition; l'industrie indigène prospérerait, et, lorsque les colonies seraient arrivées à l'état de décadence inévitable, la betterave suffirait aux besoins de la France, chose impossible aux colonies, dont les facultés de production sont bornées et impuissantes, même pour la consommation actuelle, qui, comme on sait, est très-inférieure en France à celle de l'Angleterre.

En résumé, au lieu d'un sacrifice énorme au profit d'un petit nombre d'individus, il suffira d'en employer une partie pendant quelques années pour obtenir un résultat satisfaisant. Les contribuables supporteront sans se plaindre une charge qui tournera au profit de tous. La nation gagnera beaucoup pour le présent, et n'aura pas besoin dans l'avenir de payer de fortes sommes à l'étranger pour un article qu'elle pourra produire chez elle. Les producteurs coloniaux auront le temps de se préparer à la catastrophe qu'ils ne peuvent éviter; les fabricants de sucre de betterave poursuivront l'amelioration des procédés et les applications agricoles de cette culture; enfin le fisc ne perdra rien, et de si précieux avantages coûteront moins cher que la valeur de l'indemnité en question.

Les hommes sages, les véritables patriotes, cherchent d'avance les moyens de parer aux funestes effets d'événements auxquels il est impossible de se soustraire. Tel est le sort futur des colonies à noirs, soit qu'on maintienne l'esclavage, soit qu'on émancipe les noirs en indemnisant les colons aux dépens de la métropole. Les instruments animés de production devant nécessairement diminuer au bout de quelques années et devenir moins productifs, si les noirs sont émancipés, le commerce et la navigation avec les colonies subiront les mêmes phases. Si le gouvernement veut s'assurer pour l'avenir une pépinière

de marins, il est indispensable qu'il songe, dès à présent, à ouvrir de nouveaux debouchés aux produits français, à encourager la navigation cotière, les pêcheries, les voyages de long cours. Il faut surtout se bien convaincre qu'en sacrifiant la marine marchande à la marine militaire, on empêche la première de parvenir à son entier développement, et que, sous le régime de la législation actuelle, les navires français ne pourront jamais soutenir la concurrence avec les étrangers.

F. S. Constancio.

BIBLIOGRAPHIE.

Synthèse logique ou Cours élémentaire de composition raisonnée appliqué a l'étude des langues. 2e édition, par L.-G. Taillefer, doyen des inspecteurs de l'Académie de Paris, et Gillet-Damitte, officier de l'Académie de Paris (1).

Ce fut certainement une réforme heureuse et rationnelle que l'introduction, dans le domaine de l'enseignement public, des méthodes rigoureuses et graduées de l'analyse; mais, quand on prétendit faire régner l'analyse à l'exclusion de la synthèse, on s'éloigna autant des principes des maîtres qui avaient préconisé la première, des Locke, des Condillac, des Dumarsais, que ceux-ci s'étaient éloignés des habitudes scolastiques, qu'ils avaient trouvées encore en vigueur dans les écoles, si longtemps après Descartes et Port-Royal. Condillac, en effet, avait écrit « qu'on ne peut faire de progrès réel qu'autant que *l'art de composer* et *celui de décomposer* se réunissent dans une même méthode; qu'il faut les connaître tous deux *également*, et faire continuellement usage de l'un et de l'autre. » Et cependant ceux qui ont préconisé le premier de ces arts à l'exclusion du second n'ont pas manqué de se dire disciples de Condillac, et ont cru sincèrement marcher sous sa bannière. Il en est de même en toutes choses : lorsqu'un homme de force apparaît pour combattre un abus, pour réagir contre une tendance mauvaise, un excès de zèle porte toujours ses disciples à outrer les principes qu'il apporte et à commettre un abus en sens inverse. A une époque où l'on procédait uniquement par définition en matière d'enseignement, Condillac était venu enseigner la nécessité de l'analyse; mais, en homme de jugement, il avait compris que, quelque importante que fût l'analyse, le champ de son action était limité; aussi ne réclamait-il pour elle que la place qui lui appartenait. Ses disciples, au contraire, crurent faire merveille en réclamant pour l'analyse la place tout entière, en la préconisant à l'exclusion absolue de la synthèse. Malheureusement cette prétention n'est pas restée à l'état de tendance; elle a passé dans la pratique de l'enseignement élémentaire, et il n'est aucun de nous qui n'ait gardé souvenir des innombrables dénominations plus ou moins scientifiques, appliquées à toutes les sortes de propositions, qu'un emploi exagéré de l'analyse avait conduit les grammairiens à distinguer. L'histoire de la science grammaticale est en effet conforme à celle des autres sciences. L'analyse a conduit à distinguer, à séparer, à décrire, à nommer une multitude infinie de propositions; il a

(1) A Paris, chez M. Gillet-Damitte, rue Sainte-Marguerite, faubourg Saint-Germain.

fallu que cette voie fût épuisée pour qu'on songeât à procéder en sens inverse, c'est-à-dire synthéthiquement. Malheureusement ces distinctions subtiles plus ou moins fondées, plus ou moins intéressantes pour les savants de profession, sont tout à fait superflues en matière d'enseignement, et, plus que superflues, nuisibles pour les élèves; et comme il a fallu plusieurs générations pour passer de l'emploi du premier mode d'investigation au second, il en est résulté que plusieurs générations ont dû se contenter du savoir imparfait que peut enseigner l'analyse lorsqu'elle est abandonnée à elle-même. Il y a plus : c'est que l'enseignement élémentaire n'a point marché de pair avec la science; aujourd'hui le grammairien qui prétendrait suivre les traces des Scaliger et des Vossius abrégerait singulièrement la route heureusement suivie par la plupart des livres que notre féconde époque voit naître, il irait sans transition chez l'épicier; tandis que, au contraire, le système d'enseignement fondé exclusivement sur l'analyse, consistant presque tout en entier en d'innombrables dénominations, est autorisé par l'État, et on doit le croire approuvé par les pères de famille, puisqu'ils envoient leurs enfants à ces écoles, où l'on enseigne à satiété comment ont pensé les auteurs et comment ils ont exprimé leur pensée, mais où l'art de penser par soi-même et d'exprimer sa pensée est scrupuleusement passé sous silence. Pour le premier enseignement l'analyse suffit en effet, tandis que la synthèse peut seule présider au second. Or elle est presque absolument bannie des écoles.

MM. Taillefer et Gillet-Damitte se sont proposé de l'y faire entrer; mais, imbus de la pensée de Condillac, que nous citions au commencement, et trop instruits pour se laisser entraîner par aucune tendance réactionnaire, ils ne viennent pas, parce que l'analyse occupe aujourd'hui trop de place dans l'enseigement, préconiser le synthèse à l'exclusion de l'analyse; ils veulent au contraire réunir ces deux méthodes: seulement ils insistent plus particulièrement sur l'usage de la seconde; de là le titre de leur livre : LA SYNTHÈSE LOGIQUE.

Lorsque, cherchant à faire comprendre ce qu'on doit entendre par ces mots, *la synthèse des sciences*, nous exposions le mécanisme des études grammaticales, lorsque nous montrions l'élève faisant usage de la synthèse, c'est-à-dire construisant des propositions, après avoir appris par l'analyse quels sont les éléments des propositions, nous étions loin d'espérer alors qu'un bon livre nous offrirait, si peu de temps après, l'occasion de revenir sur un sujet auquel nous attachons toute l'importance qu'il mérite. Combien en effet n'est-il pas désirable de voir l'enseignement primaire sortir de l'ornière où le laisse la coupable indifférence des corps constitués! combien n'est-il pas désirable de le voir partager enfin le mouvement progressif qui se manifeste dans les hautes régions de la science!

Contrairement à ce qui a lieu dans l'enseignement universitaire, MM. Gillet-Damitte et Taillefer veulent exercer l'élève à la réflexion. Ils croient avec La Harpe que « les enfants sont beaucoup plus capables de raisonnement qu'on ne le croit d'ordinaire. » Ils pensent avec Condillac que « à mesure que nous nous imaginons entendre mieux ceux qui nous élèvent, nous réfléchissons moins nous-mêmes, et nous réfléchissons d'autant moins qu'en paraissant devoir nous instruire, ils paraissent devoir *réfléchir* pour nous. » Et, pour obvier à ce grand inconvénient, ils veulent provoquer chez l'enfant la faculté de juger, et, pour cela, l'accoutumer par degré à généraliser les idées. Après un examen attentif de leur livre, nous pensons que la méthode qu'ils proposent est conforme au but qu'ils ont en vue. Avec un chef d'institution qui a déjà adopté leur méthode, nous leur dirons : « La synthèse *fera son chemin*, l'avenir est pour elle : je ne puis croire qu'on laisse tomber dans l'oubli une conception aussi heureuse. Usez de persévérance, et je crois pouvoir garantir le succès. »

Or ce qui nous donne tant d'assurance à cet égard, c'est moins la méthode de M. Gillet-Damitte que sa position particulière. M. Gillet-Damitte n'est pas seulement, en effet, l'auteur d'un bon livre, il est chef d'une institution où il l'applique avec bonheur. Les mérites de la méthode ne suffiraient peut-être pas pour lui faire *faire faire son chemin*, et rien ne permet mieux d'apprécier les obstacles que la routine et l'indifférence apportent à tout progrès, et à ceux de l'enseignement en particulier, que de mentionner le soin excessif que prend M. Gillet-Damitte de se faire pardonner par les maîtres le grand crime de l'innovation qu'il a *commise*, et qui va déranger les habitudes prises. Il a soin en effet d'assurer, le plus sérieusement du monde, « qu'une fois les notions fondamentales établies dans la tête des jeunes élèves... le maître se croise les bras, il écoute, il observe, etc... » Pour nous, qui savons comment se pratique l'enseignement, nous craignons que la nécessité d'écouter et d'observer ne paraisse à bien des maîtres une innovation dangereuse, et qu'ils ne s'en tiennent, pour quelque temps encore, à la vieille méthode, qui n'a besoin que du croisement des bras : aussi recommanderons-nous beaucoup moins le livre, si recommandable de M. Gillet-Damitte, que la maison qu'il dirige.

V. M.

Eléments de philosophie rédigés d'après les écrits de Pierre Leroux, par M. Robert (du Var), professeur de philosophie à l'Institut Historique (1).

L'auteur de ce livre est, selon nous, tombé dans un excès de zèle qui fait que, pour trop admirer un apôtre de la vérité, il compromet les droits de cette vérité elle-même en l'incarnant, dans celui qui est l'objet de son admiration particulière. Pour nous, M. Pierre Leroux est une de ces nobles intelligences dont les annales de l'esprit humain sont avares; et ce qui rehausse encore à nos yeux ses mérites, c'est qu'il ne possède pas seulement une science exacte des choses, l'art de les bien exposer, c'est aussi et surtout parce que le cœur déborde dans toutes ses aspirations philosophiques, parce que le peuple est tout pour lui, et que pour le peuple il veut la science, la moralité et le bien-être. Mais, par ces mêmes motifs d'affection spirituelle, c'est dans les écrits de M. Pierre Leroux que nous voulons apprendre à le connaître, et nulle part ailleurs, car tout autre ne sera pas lui, n'aura pas ce charme de sentiment religieux, ce cachet individuel qui lui permet de se poser seul en face d'hommes à idées religieuses surannées, et de leur dire : Je ne suis point avec vous qui vous attribuez le monopole de tout sentiment religieux, et cependant e suis religieux, car tout en moi aspire à trouver la loi qui émancipera spirituellement et matériellement tous les hommes.

Ce tribut payé à une intelligence toute d'amour pour le vrai, le beau et le juste, à un homme qui, selon nous, est, quant aux facultés nobles, le Jean-Jacques Rousseau du XIX[e] siècle, nous dirons en peu de mots, du livre de M. Robert (du Var), que c'est tout simplement une paraphrase, parfois un peu sèche, des idées de M. Pierre Leroux.

Or, en tant qu'exposition d'idées plus ou moins abstraites et dégagées de leur relation avec la réalité quotidienne de la vie, c'est pour le lecteur un véritable labeur que d'abdiquer toute spontanéité et de voir sans cesse se reproduire, au bout de chaque idée, un nom propre. Cette inféodation de la pensée, cette manière de se faire l'écho d'un autre, d'abdiquer soi-même toute indépendance, est la façon la moins adroite, à notre sens, et de préconiser un homme de génie et de faire valoir ses idées. Personne avec nous n'aimera, par exemple, cette phrase qui ouvre le VI[e] chapitre : *Pierre Leroux est le premier en France*, etc. Bien que Boileau ait employé la même tournure

(1) Prévot, libraire, rue Bourbon-Villeneuve, 61.

de phrase en parlant de Malherbe, cependant cette forme d'idée a quelque chose d'industriel qui s'allie mal avec la gravité de la pensée. Sous un autre rapport, quiconque s'est occupé de philosophie sociale n'acceptera non plus *l'identité de la philosophie et de la religion*, qui fait l'objet du IIe chapitre. Cette identité implique contradiction; jamais M. Pierre Leroux n'a parlé d'identité; mais il a dit ce qui est absolument vrai, que la religion et la philosophie étaient *deux choses* qui ne se pouvaient séparer. Cette identité que cherche à établir M. Robert (du Var) est une idée chère aux catholiques, qui par elle escamotent toute spontanéité humaine au profit de la foi révélée. Nous croyons donc qu'en ce point l'auteur a très-mal compris M. Pierre Leroux. En un mot, les *Eléments de philosophie rédigés d'après les écrits de Pierre Leroux* ne sont pas des *éléments*. Des *éléments* affirment absolument et ne proposent pas. Cependant disons à la louange de l'auteur que ces défauts notables résultent de son admiration pour un des premiers penseurs de notre époque; mais que, s'il entreprend une seconde édition de son ouvrage, il sera amené par cette admiration même à modifier certains points plutôt susceptibles d'entraîner les lecteurs à se méprendre sur les idées de M. Pierre Leroux qu'à les leur faire bien comprendre. BIARD.

VARIÉTÉS.

EXTRAIT DE L'ÉLOGE HISTORIQUE

DE PYRAMUS DE CANDOLLE,

PAR M. FLOURENS, SECRÉTAIRE PERPÉTUEL,

Lu à la séance publique de l'Académie Royale des Sciences du 19 décembre 1842.

Nous avons promis (1) de donner la partie de cet éloge qui, par le sujet dont elle traite, est le plus en rapport avec l'esprit de notre Revue. Nous voudrions faire plus que tenir notre promesse, et, dans l'impossibilité matérielle de reproduire en entier cet éloge, analyser du moins les parties que nous ne pouvons donner textuellement; malheureusement ce beau travail nous arrive au moment de mettre sous presse.

Voici donc la page que nous avons promise, celle dans laquelle M. le secrétaire perpétuel expose les hautes vues de de Candolle et de Gœthe sur la philosophie botanique.

« Chaque siècle, dit l'historien de l'Académie, semble s'imposer la solution de quelque nouveau problème.

Deux grands problèmes ont occupé le XVIIIe : le problème des méthodes et le problème des révolutions du globe.

La question des méthodes, si puissamment agitée au XVIIe siècle par Tournefort et par Ray, au XVIIIe par Linné, par Adanson, par Bernard de Jussieu, est résolue, à la fin de ce même siècle, par Laurent de Jussieu et par Georges Cuvier.

La question des révolutions du globe commence, en 1575, par quelques idées d'un potier de terre, Bernard Pallissy : deux siècles après, Buffon conçuit la grande idée des

(1) Voyez le précédent numéro de la *Revue synthétique*.

âges du monde, et il écrit ses *Époques de la nature;* enfin paraissent les *Recherches sur les ossements fossiles*, de Georges Cuvier, et la question des révolutions du globe sera bientôt une question résolue.

Le problème que s'est proposé le XIXe siècle est, comme je l'ai déjà dit, la détermination des lois intimes de l'organisation des êtres.

Et, cette fois-ci, la lumière est venue d'un côté d'où il ne semblait pas qu'on dût l'attendre.

Le même homme qui, vers la fin du dernier siècle, mêlant, par une conception hardie, le génie différent de deux nations voisines, donnait à l'Allemagne une littérature nouvelle, publia, en 1790, un petit ouvrage intitulé *la Métamorphose des plantes*.

Cet homme, dont le génie fut universel et les études presque sans limites, est le premier qui ait vu, dans la transformation d'une partie en une autre, tout le mécanisme secret du développement de la plante.

Une première transformation change la feuille en calice; une seconde, le calice en corolle; une troisième, la corolle en organes d'une structure plus délicate.

Tous ces organes ne sont que les modifications d'un organe; toutes les parties de la fleur ne sont donc que des modifications de la feuille : la *transformation* est le fait qui règne; et l'expression généralisée de ce grand fait constitue la théorie célèbre de Gœthe.

La théorie de M. de Candolle a quelque chose de plus élevé encore.

Selon M. de Candolle, chaque classe d'êtres est soumise à un plan général; et ce plan général est toujours symétrique.

Tous les êtres organisés, pris dans leur nature intime, sont symétriques.

Mais cette symétrie primitive, sur laquelle tout repose et d'où tout émane, qu'est-elle ? Comment la définir? Comment la déterminer même ?

La symétrie, fait primitif, est rarement le fait qui subsiste.

Les *avortements*, les *soudures*, les *dégénérescences* des parties altèrent, presque partout, la *symétrie primitive*, ou la masquent.

Il faut donc remonter sans cesse jusqu'à la *symétrie primitive* à travers toutes les *irrégularités subséquentes.*

En un mot, la *symétrie* est toujours le fait primitif; l'*irrégularité* n'est jamais que le fait secondaire.

Et cette belle, cette magnifique vue de M. de Candolle, cette vue si hardie, peut être déjà donnée, dans plus d'un cas, comme une vérité démontrée.

Quelques exemples suffisent pour le faire voir.

Tout le monde connaît le *marronnier*. Qu'on prenne le fruit de cet arbre, et l'on y verra trois graines au plus, quelquefois une seule; mais qu'on ne s'en tienne pas au fruit, qu'on ouvre la fleur, et l'on y verra trois loges et deux graines dans chaque loge, c'est-à-dire six graines.

Le fruit du chêne, le gland, n'a jamais qu'une graine; et c'est le type primitif *altéré*. Mais, dans la fleur du chêne, l'ovaire a toujours six graines, et c'est le type primitif *retrouvé*.

La théorie de M. de Candolle révèle à l'observateur un monde nouveau.

Que, dans un groupe de plantes à corolle *polypétale*, un naturaliste ordinaire trouve une plante à corolle *monopétale*, il constate le fait et s'arrête là. Où l'étude finit pour le naturaliste ordinaire, pour le naturaliste inspiré par la théorie l'étude commence. Il voit, dans ces espèces qu'il compare, la corolle unique occuper la même place que la corolle à plusieurs pétales ; il voit les nervures de la corolle unique répondre aux divisions des corolles polypétales; il remonte enfin jusqu'au premier âge de la fleur; il

cherche cette corolle unique dans le bouton ; il l'y trouve composée de plusieurs pièces, et l'analogie profonde du groupe, masquée par la *soudure* des pétales dans une espèce, paraît tout entière.

Ce que M. de Candolle nomme *dégénérescence* est ce qui, pris dans un sens inverse, constitue la *métamorphose* de Gœthe.

Gœthe, suivant une *échelle ascendante*, voit la feuille *se métamorphoser* en calice, le calice en corolle, les pétales en étamines, les étamines en pistils, en ovaires, en fruits. M. de Candolle, suivant une marche opposée, voit le fruit, l'ovaire, le pistil, *dégénérer* en étamine, l'étamine en pétale, la corolle en calice, les diverses parties du calice en feuilles.

Nos fleurs doubles ne sont, pour la plupart, que le résultat de la *transformation* des étamines en pétales.

La plus belle de toutes les *transformations* est celle qui change la fleur, si simple, de l'*églantier*, en rose de nos jardins, en rose dite *à cent feuilles.*

La *métamorphose*, prise au sens de Gœthe, tire, si l'on peut ainsi dire, de la feuille toutes les parties de la fleur : la *dégénérescence*, prise au sens de M. de Candollle, ramène toutes les parties de la fleur à la feuille ; l'un de ces faits prouve l'autre, et la théorie de Gœthe, bien vue, n'est qu'une partie, mais une partie admirable, de la théorie de M. de Candolle.

On l'a dit il y a longtemps, et l'on a eu grande raison de le dire : les livres ont aussi leur destin.

Lorsque, vers la fin du dernier siècle, Gœthe publia sa doctrine, le poëte nuisit au botaniste ; l'éclat immense de l'auteur de *Werther* et de *Faust* ne permit pas d'apercevoir l'éclat, plus modeste, de l'auteur de la *Métamorphose des plantes.*

Lorsque M. de Candolle publia sa théorie en 1813, il était loin de Paris, dans une province, et son livre ne parvint que peu à peu, et presque insensiblement, à fixer l'attention générale.

Ce n'est que près de vingt ans plus tard, ce n'est que lorsqu'une lutte, survenue entre deux illustres rivaux, a porté le débat devant cette Académie, que l'opinion publique a compris enfin tout ce qu'il y avait de puissance et de force dans les nouvelles idées.

Au reste, et pourquoi n'en pas convenir ? sans doute que l'esprit nouveau des sciences, qu'il faut louer d'avoir osé, n'a pas toujours su contenir son essor et maîtriser son audace. Même dans M. de Candolle, dont le jugement est si ferme et la logique si saine, il est plus d'une généralisation qui étonne, et plus d'une conséquence qu'il paraît difficile d'admettre. On ne s'explique pas bien comment la *symétrie primitive*, cette clef mystérieuse de tout le système, est si rarement le cas dominant, et comment le cas habituel est presque toujours, au contraire, l'anomalie. Mais, d'un autre côté, qui pourrait méconnaître la grandeur de tant de conceptions hardies et profondes ? Qui pourrait ne pas admirer tant de résultats obtenus par des méthodes si neuves, tant de vérités qu'il fallait, pour ainsi dire, surprendre, en les abordant par des chemins inconnus ? Qui ne serait pas frappé enfin de tant de difficultés anciennes résolues, et, ce qui est plus notable, de tant de difficultés nouvelles qui n'existaient pas encore pour la science, que la science n'était pas assez savante pour soupçonner ? »

Le rédacteur en chef, VICTOR MEUNIER.

PARIS. — IMPRIMERIE D'A. RENÉ ET Cᵉ, RUE DE SEINE, 32.

EXPOSÉ SYNTHÉTIQUE

DES FAITS DE LA QUINZAINE.

Bien que nous ne soyons pas encore parvenus à imprimer à cette Revue son véritable caractère, néanmoins déjà sans doute ceux de nos lecteurs qui veulent bien nous accorder leur bienveillance ont pu apprécier la marche que nous nous proposons de suivre; ils ont vu dans la plupart des faits que nous avons enregistrés une confirmation des principes dont nous faisons profession, et, par suite, une légitimation de l'œuvre que nous avons entreprise.

Nous ne venons pas, ainsi qu'une fausse interprétation de notre titre a conduit certaines personnes à le croire, nous ne venons pas proposer un système nouveau à l'acceptation du monde scientifique, et chercher dans les faits quotidiens de la science la confirmation de principes conçus *à priori*. Ces prétentions sont loin de nous; un tel but est tout opposé à celui que nous nous proposons d'atteindre.

L'introduction, dans laquelle nous avons exposé nos principes, se partage en deux parties distinctes : dans la première nous avons entrepris d'apprécier l'état actuel des sciences; dans la seconde nous avons cherché à établir historiquement le sens de leurs tendances. Dans l'une nous nous sommes bornés à décrire, dans l'autre nous avons cherché à expliquer. Dès-lors ces deux parties ont nécessairement des degrés très-différents de certitude.

Dans la première, pour être exact, il suffit d'avoir bien vu; et quoique l'art de bien observer et de bien décrire soit fort difficile, néanmoins il ne comporte pas d'aussi nombreuses chances d'erreurs que la tentative d'expliquer des faits observés.

D'ailleurs ces deux parties, quoique intimement unies l'une à l'autre, quoique placées dans les relations étroites qui existent entre la constatation de faits et l'explication de ces mêmes faits, ne laissent pas cepen-d'être distinctes à certains égards; l'explication des faits peut être fausse, bien que leur description soit vraie.

Laissons donc de côté la seconde partie de notre travail, pour ne considérer que la première, puisqu'aussi bien c'est celle qui a donné lieu à la supposition que cette Revue aurait été créée dans le but de

démontrer et de répandre un certain système, inventé par ses rédacteurs.

Dans cette première partie, nous plaçant en présence des faits, nous avons essayé d'en donner une formule exacte. Nous avons vu que ces faits étaient de trois sortes : que les uns avaient pour résultat de rallier les spécialités scientifiques ; que les seconds faisaient passer la science dans la pratique industrielle; que les derniers enfin tendaient à mettre les masses en possession de la science; ce que nous avons formulé en disant que les sciences tendaient à *s'associer*, à *s'appliquer*, à se *vulgariser*. L'état actuel des sciences constaté; reconnaissant, d'une part, que chacun de ces faits est nouveau, qu'à leur origine les sciences étaient isolées, sans applications industrielles, étrangères au plus grand nombre; et, d'autre part, que le mouvement qui les a amenées de leur état originel à l'état actuel, bien loin de se ralentir, s'accélère, nous nous crûmes en droit de conclure que le résultat des tendances que nous signalions serait de constituer une science accessible à tous, et qui, mettant l'homme en possession des lois et des forces du Monde, en feraient le législateur souverain.

Dans tout cela nous n'avons fait que dire ce que nous avions vu, ce qui est. Si nous avons déduit des faits quelques conséquences, ces conséquences sont tellement liées aux faits, tellement prochaines, que ceux-là mêmes qui restreignent le plus les droits de l'intelligence en matière scientifique ne peuvent nous accuser d'avoir outrepassé nos pouvoirs.

Il n'y a donc rien dans tout ce qui précède qui puisse faire dire que nous avons un système, que nous proposons un système, que nous nous livrons à la vérification d'un système.

S'il y a système, ce n'est pas nous qui en sommes l'auteur; aucun homme en particulier n'en est l'auteur.

Mais il ne s'agit pas de système, c'est-à-dire d'une manière plus ou moins artificielle d'envisager les choses; il s'agit de constituer une doctrine, de donner une formule exacte, scientifique, de ce qui est.

Ce n'est pas un homme qui donnera cette doctrine ou cette formule, mais une époque, mais une assemblée, mais un peuple. Nul ne l'inventera, mais elle ressortira d'elle-même des faits et de leur coordination.

Aussi en créant cette Revue ne nous sommes-nous proposé rien autre chose que de nous faire l'organe de cette tendance, en enregistrant scrupuleusement et respectueusement, à mesure qu'ils se produisent, tous ces faits dont les tendances sont si évidentes et si magnifiques.

Or, dès aujourd'hui, et bien que nous soyons loin d'avoir réalisé toute notre pensée, déjà cependant les faits que nous avons mentionnés montrent que nous ne nous sommes pas trompés dans la formule que nous avons donnée du mouvement ou de la tendance des sciences à notre époque.

Passons en revue quelques-uns des faits qui se sont produits depuis le commencement de notre publication, et dont nous nous sommes occupés. Voyons s'ils manifestent quelqu'une des trois tendances dans lesquelles nous avons prétendu que se résume toute l'activité de la science.

La science, avons-nous dit, tend à l'Association.

Cherchons si réellement des faits de ce genre se produisent assez fréquemment pour qu'on puisse regarder l'association comme une tendance des sciences.

Nos lecteurs savent que les exemples de ce genre ne manquent pas.

Ce présent numéro en contient un de la plus haute importance, et qui mérite d'être cité en premier lieu. C'est celui que nous offre le mémoire de M. Poiseuille *sur l'écoulement des liquides dans les capillaires vivants.* L'auteur étudie successivement le passage des liquides 1° dans des tubes capillaires inertes; 2° dans des tubes capillaires organiques privés de vie; 3° dans des tubes capillaires vivants. Or le résultat auquel il arrive est que les conditions de l'écoulement du liquide sont les mêmes dans ces trois tubes de nature si différente; et par ce résultat remarquable, qu'explique d'une façon satisfaisante une circonstance mentionnée en tête du mémoire, un lien de plus est jeté entre les phénomènes physiques et les phénomènes physiologiques.

On sait que le résultat le plus notable des recherches entreprises simultanément dans le domaine de l'électricité, de la chaleur et de l'optique, a été de démontrer entre ces trois branches de la physique d'intimes et nombreuses analogies. Cependant plusieurs faits importants de telle ou telle de ces sections sont encore sans analogues dans les autres; de ce nombre était le curieux phénomène de la *chaleur latente*; rien de semblable n'était connu en optique. Des faits récemment découverts par M. Moeser et enregistrés dans nos deux précédents numéros tendent à combler cette lacune; ils ont conduit cet habile physicien à supposer l'existence d'une *lumière latente.*

Voici donc, quant à la physique, deux faits appartenant, l'un à l'hydraulique, l'autre à l'optique, qui sont manifestement dans la direction que nous avons formulée sous le nom de tendance à l'association.

D'autres sciences nous fourniront des exemples du même genre.

La zoologie, par exemple. Les classificateurs avaient parqué les animaux en groupes de différentes valeurs (embranchements, classes, familles, etc.), qu'ils prétendaient tout à fait distincts les uns des autres ; mais, à mesure que la science a progressé, tous ces groupes se sont rapprochés ; un travail de M. Quatrefages, analysé dans notre précédent numéro, est dans cette direction. Ainsi, entre autres faits curieux, ce jeune et laborieux savant montre comment l'échiure rattache l'une à l'autre deux classes et deux embranchements.

La force des choses pousse les botanistes dans la même voie. M. Bravais étudie les nectaires (1) au point de vue analogique. M. Duchartre montre que la fleur de l'*œnothera*, réputée exceptionnelle, ne présente aucune déviation aux lois générales (2). M. Dareste ramène aux lois normales de l'anatomie une monstruosité du *delphinium ajacis* (3).

Là ne se bornent point les faits qui méritent une mention particulière. Il nous faut citer encore l'*anatomie pathologique*, qui, réduite, il y a si peu de temps, à n'enregistrer que des faits de détails, vient de fournir sa philosophie par l'organe de M. Cruveilher (4).

Enfin, car il faut nous borner, une note très-intéressante de M. Pelouze (5) tend à rattacher plus intimement encore les phénomènes physiques à ceux de la chimie, en démontrant le rôle important que peut jouer la constitution physique d'un corps dans les réactions chimiques de ce corps.

Si les faits ne suffisent pas à démontrer notre thèse, s'il faut en appeler au témoignage des hommes dont les noms font autorité, voici M. le secrétaire perpétuel de l'Académie qui déclare, dans son éloge de de Candolle, « que la botanique en est venue à l'étude des lois intimes des êtres. » Voici M. Becquerel qui declare (6) que la physique et la chimie ne peuvent plus progresser qu'à condition d'être cultivées simultanément, et que la méthode synthétique doit être employée pour cimenter l'alliance des sciences physiques, chimiques et naturelles. » Enfin, tandis que les sciences entrent dans la voie de la philosophie, un instituteur savant et dévoué propose, dans un excellent livre, d'introduire la synthèse dans le domaine de l'enseignement primaire (7).

(1) Voyez le présent numéro.

(2) *Ibid.*

(3) *Ibid.*

(4) Voyez le compte-rendu de la séance de l'Académie dans le précédent numéro.

(5) Voyez dans le présent numéro l'analyse de son mémoire.

(6) Dans le livre dont nous avons rendu compte.

(7) Voyez dans notre précédent numéro le compte-rendu de la *Synthèse logique*.

Ces faits sont assez nombreux, assez importants en eux-mêmes pour être concluants.

L'un nous montre un rapport de plus entre deux branches de la physique déjà analogues à tant d'égards ; un autre jette un nouveau lien entre deux groupes de la zoologie; ici une exception est bannie de la botanique ; là un fait anormal rentre dans la règle ; une science toute nouvelle fournit sa philosophie; un nouveau lien est signalé entre la physique et la chimie ; la même loi est montrée commune à la physique et à la physiologie.

Un examen médiocrement attentif de ces faits suffit pour convaincre que leur caractère général est une tendance à l'Association.

Nous avons dit, en second lieu, que les sciences tendent à l'Application, et nous avons énuméré les principaux caractères que revêt l'industrie modifiée par le contact de la science.

En fait d'applications, nos trois premiers numéros offrent comme exemples notables : l'*utilisation des gaz du gueulard; la machine à composer en typographie*; *les applications de l'électricité aux arts*, etc...

Chacun de ces faits porte l'un des caractères que nous avons indiqués.

Ainsi l'emploi du gaz des hauts fourneaux est l'un des plus beaux exemples qu'on puisse citer de l'utilisation de matières restées sans emploi. Nous avons vu (1) qu'il permet de *fabriquer du fer sans dépenser de combustible*.

La machine à composer en typographie est un admirable exemple de la substitution de moteurs inanimés au travail de l'homme. Elle montre la possibilité de l'emploi des machines dans les opérations qui semblent nécessiter l'intervention directe de l'intelligence. Elle montre que nous avons eu raison de dire que l'un des caractères de la science appliquée à l'industrie est de diminuer considérablement la somme du travail matériel.

Nous avons dit aussi qu'elle diminuait à l'infini les distances, témoin le télégraphe électrique (2); qu'elle s'attachait à multiplier les moteurs, témoins les locomotives électro-magnétiques (3) qu'elle rendait salubres les professions malsaines, témoins les procédés nouveaux d'électrotypie (4); qu'elle universalisait les jouissances du luxe, témoins ces mêmes procédés qui feront descendre au prix des ustensiles d'é-

(1) Numéro du 31 décembre.

(2) Voyez le numéro du 15 janvier.

(3) Voyez le numéro du 15 janvier.

(4) Voyez le numéro du 15 janvier.

tain des ustensiles argentés aussi beaux et aussi durables que l'argent lui-même; témoins les procédés d'impression des tableaux à l'huile (1) qui, perfectionnés, feront entrer dans les plus humbles demeures les chefs-d'œuvre des grands maîtres; témoins enfin ces admirables procédés, dont bientôt nous entretiendrons nos lecteurs, qui communiquent aux bois les plus vulgaires les propriétés des bois les plus rares.

Nous avons dit aussi que la science tendait à se VULGARISER, et la Revue des Cours publics à laquelle nous nous livrerons prochainement montrera que ce caractère est aussi réel que les deux autres.

Ainsi donc à eux seuls les faits produits dans un si court espace de temps sont une démonstration des principes que nous avons posés: ils prouvent qu'en effet le mouvement des sciences se résume dans ces trois mots: *association*, *application*, *vulgarisation*.

Et si ces trois mots sont à eux seuls une doctrine, cette doctrine n'est pas celle de tel ou tel homme en particulier, elle est celle d'une époque, celle d'un pays, ou, mieux encore, celle de l'humanité. Elle est celle de l'humanité, en effet, car elle est une doctrine d'émancipation intégrale.

Et déjà les seuls faits dont nous nous soyons occupés enseignent que, cette puissance modificatrice que l'homme exerce sur le monde extérieur, il peut se l'appliquer à lui-même; la question de *tenotomie* que nous avons traitée nous le montre s'attachant dans le présent à combattre les funestes effets de milieux mauvais; le beau mémoire d'*organoplastie hygiénique* dont nous avons donné quelques extraits nous le montre songeant enfin à déterminer les conditions physiologiques des milieux dans lesquels pourra librement fonctionner un jour l'être destiné à devenir le monarque du globe.

Nous ne terminerons pas ce rapide coup d'œil jeté sur les faits dont nous nous sommes occupés sans réclamer la bienveillance de nos lecteurs pour nos premiers pas dans la carrière où nous sommes entrés; les personnes qui connaissent les difficultés qui entourent les débuts d'une publication du genre de celle-ci comprendront que nous n'ayons pas du premier coup atteint notre but. Mais nous ne cesserons pas un instant de l'avoir en vue, nous marcherons à sa réalisation par des améliorations continuelles dont chacun de nos numéros ultérieurs fera foi.

VICTOR MEUNIER.

(1) Voyez le présent numéro.

DE LA DIVISION RATIONNELLE DE LA SPHÈRE.

De tout temps on a procédé dans les sciences isolément, sans ordre, sans vue d'ensemble, en l'absence, en un mot, *d'un principe supérieur d'unité*. Aussi les plus hautes conceptions sont-elles souvent empreintes d'un cachet d'incohérence et d'imperfection.

La division mathématique de la terre et celle du ciel, sur laquelle la première est calquée, vont nous fournir l'occasion de quelques remarques à l'appui de cette assertion.

Les personnes quelque peu instruites savent toutes qu'après avoir divisé le ciel en réunissant les étoiles en constellations, les anciens astronomes le divisèrent ensuite, par l'observation du mouvement apparent des astres, en *points, lignes et cercles.* Il n'est pas nécessaire pour notre objet d'examiner quelles modifications a subies cette ancienne division de la sphère; nous la prendrons telle qu'elle est établie aujourd'hui et admise par les astronomes, pour démontrer son incohérence et ses imperfections. Ouvrons donc un livre quelconque d'astronomie ou un traité particulier et un peu étendu de la sphère. Tous ces ouvrages enseignent : que l'équateur céleste est la prolongation du plan de l'équateur terrestre, qui partage notre globe en deux parties égales, comme l'équateur céleste partage le ciel en deux hémisphères (boréal et méridional).

La longitude terrestre se compte, sur notre équateur, en partant d'un méridien fixe; l'ascension droite des astres se compte, sur l'équateur céleste, en partant du point équinoxial. Jusque-là tout est bien : il y a analogie. Mais la latitude terrestre et la déclinaison des astres étant absolument la même chose, puisque l'une et l'autre se comptent de l'équateur au pôle, pourquoi, dans la division de la sphère céleste, sur laquelle on a calqué celle de la terre, ainsi que nous l'avons dit en commençant, pourquoi, disons-nous, a-t-on conservé les grands cercles de déclinaison, qui sont des méridiens, au lieu de faire ces cercles de déclinaison de petits cercles parallèles à l'équateur céleste, comme on a fait les petits cercles de latitude terrestre parallèles à notre équateur?

Ainsi, de même que tous les lieux de la terre qui sont situés sur le même parallèle ont la même latitude, de même tous les astres placés sur le même cercle parallèle à l'équateur céleste auraient la même déclinaison, laquelle se compterait sur un méridien *universel.*

Et à propos du méridien, pourquoi avoir encore compliqué la divi-

sion de la sphère céleste par ces deux grands cercles qu'on appelle les *colures* des solstices, et qui sont tout simplement des méridiens entièrement inutiles?

Enfin, au lieu de faire de grands cercles de latitude céleste, ne serait-il pas plus simple de faire, par analogie avec les cercles de latitude terrestre et les cercles de déclinaison, de petits cercles parallèles à l'écliptique, et de considérer les grands cercles qui le divisent, en le coupant à ses pôles, comme de grands cercles de longitude?

En opérant de la sorte, il nous semble que l'on simplifierait la sphère, et que par suite l'étude en serait beaucoup plus facile.

Mais passons maintenant aux applications que l'on fait de la théorie de la sphère à la construction des planétaires, qui sont, comme on sait, des machines destinées à présenter l'ensemble des mouvements des différents corps de notre système solaire, et faisons voir que dans beaucoup de cas la pratique n'est pas plus rationnelle que la théorie.

Dans la plupart des planétaires que nous avons vus, la terre est immobile et centrale, et tous les astres sont en mouvement autour d'elle. Or une machine ainsi construite ne peut représenter ni le mouvement réel des astres, ni même leur mouvement apparent. Cette vicieuse habitude de placer ainsi notre terre immobile au centre des planétaires est une sorte d'application d'un principe d'astronomie des plus faux, et qui s'énonce ordinairement ainsi : « que la terre se meuve autour du soleil, ou le soleil autour de la terre, il n'en résultera aucun changement dans les apparences. » Mais cela n'est à peu près vrai que pour le soleil et les étoiles ; et nous disons à peu près, parce que, dans l'hypothèse de la terre centrale et immobile, il n'y aurait point de mouvement sidéral, et c'est une erreur intolérable à l'égard du mouvement des planètes. En effet, en supposant, comme ces planétaires le représentent, le soleil et les planètes en mouvement autour de notre terre, les mouvements de la lune et des planètes ne seraient point tels que l'observation et le calcul les donnent aujourd'hui ; car, dans l'hypothèse de l'immobilité de notre globe, ce serait avec lui que toutes les planètes et le soleil seraient tour à tour en conjonction et en opposition. Ainsi, Mercure serait en conjonction tous les trois mois environ, et Vénus tous les sept mois, tandis que, dans l'état réel, avec la terre mobile, Mercure ne s'y trouve que tous les quatre mois et Vénus tous les dix-neuf mois. Semblable observation aurait lieu pour toutes les autres planètes. Enfin, quel que soit le système que l'on veuille adopter pour tenter de justifier l'exactitude de l'énoncé que nous critiquons ici, on arrivera toujours à des résultats différents de ceux que nous donne le calcul et que l'observation vient confirmer.

Les planétaires et les sphères armillaires construits d'après ces faux principes offrent encore d'autres inconvénients très-préjudiciables aux progrès de l'enseignement de l'astronomie physique: ainsi, par exemple, en plaçant toujours notre terre au centre, on habitue l'élève à considérer indifféremment l'écliptique comme l'orbite du soleil ou de la terre, et cependant il ne peut être que l'orbite de cette dernière; car cet écliptique étant déterminé par les étoiles, il doit nécessairement suivre leur mouvement. Or, on sait que ces mêmes étoiles ont 4′ de vitesse apparente de plus par jour que le soleil. Si donc on enseigne que l'écliptique est la route de ce dernier, le commençant concevra-t-il bien qu'elle puisse aller plus vite que le soleil qui la parcourt?

L'adoption d'un principe *d'unité scientifique* ferait disparaître toutes ces contradictions, et ce principe, c'est celui de l'astronomie physique, c'est la mobilité de la terre autour du soleil, centre de tous les mouvements de notre système planétaire.

SAMUEL LEVESQUE.

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES.

PHYSIQUE.

Mémoire sur les diverses espèces de brouillards (1).

par M. ATH. PELTIER.

Si les brouillards se formaient par le seul refroidissement de l'air, nul phénomène ne serait plus simple, plus uniforme, et rien ne resterait à ajouter à leur théorie, depuis les travaux de Deluc et de H. Davy, confirmés par les expériences de M. G. Hervey. Mais il n'arrive presque jamais que la cause des brouillards soit aussi simple. Les vapeurs qui se forment à la surface d'un corps chargé d'électricité

(1) Analysé d'après le tome XV, 2e partie, des Mémoires couronnés de l'Académie de Bruxelles.

résineuse, la réaction des vapeurs résineuses du vaste courant qui s'avance constamment des tropiques vers les pôles, dans les hautes régions de l'atmosphère ; ces influences sont autant de causes de complexité. L'action résineuse, soit du globe, soit du courant tropical, attire les vapeurs qui sont chargées d'électricité vitrée et repousse celles qui sont chargées d'électricité résineuse. De ces diverses influences il résulte, suivant l'auteur, trois sortes de brouillards qui se divisent en cinq espèces bien distinctes. La première est celle des brouillards simples ; la seconde et la troisième sont celles des brouillards résineux ; la quatrième et la cinquième sont celles des brouillards vitrés.

Des brouillards simples.

Ces brouillards sont le produit de la condensation des vapeurs élastiques par le refroidissement de l'air, lorsque celui-ci est descendu de plusieurs degrés au-dessous de la température du sol qu'il domine. Ils sont toujours humides et mouillent les corps froids qu'ils touchent. Ces brouillards paraissent vers la fin d'une belle journée, s'élèvent lentement dans l'atmosphère et se tiennent assez bas. Ils sont d'un blanc mat, diminuent la lumière sans la colorer, et leur surface est plane et tranquille. Il faut, pour qu'ils se produisent, que les vapeurs élastiques supérieures réagissent avec une tension résineuse égale à celle de la terre, et neutralisent ainsi les effets de cette dernière. Cette égalité d'influences contraires se reproduit assez rarement et rend cette espèce peu commune.

Des brouillards résineux.

Le globe terrestre étant un corps chargé d'électricité résineuse, les vapeurs qui s'en élèvent sont résineuses comme lui ; mais cette identité est de courte durée. A mesure que s'opère le refroidissement qui condense la vapeur, la terre repousse l'électricité résineuse vers les couches élevées et rend vitrée la couche rapprochée du sol. Cette répulsion de l'électricité résineuse par l'influence du globe ne permet jamais que les brouillards primitifs, ceux qui se forment par le seul refroidissement du soir, restent résineux. Pour qu'un tel brouillard puisse se maintenir en contact avec la surface du globe, il faut, ou que sa pesanteur spécifique l'emporte sur la répulsion de la terre, ou que cette répulsion soit atténuée par la puissance répulsive des couches supérieures qui sont fortement résineuses. Les brouillards résineux produits par ces deux causes se distinguent par des qualités particulières, qui en font deux espèces différentes.

Des brouillards résineux de la première espèce.

Ce ne sont que des nues résineuses abaissées par la gravité jusqu'à la surface du sol, et non des *brouillards* proprement dits. L'abaissement d'une nue résineuse est toujours un phénomène orageux, et dès lors de courte durée; car, la répulsion terrestre s'opposant à la descente graduelle et moléculaire de ces vapeurs, elles n'arrivent près du sol qu'en masse, en vertu de leur poids et avec toute leur puissance électrique: plus repoussées qu'attirées, ces nues effleurent les corps terrestres sans les mouiller, où elles n'y déposent que l'humidité de leurs particules extrêmes. La neutralisation de ces nues surbaissées ne se fait pas par un écoulement partiel, mais par la décharge de l'atmosphère électrique qui les entoure; c'est par les brusques agitations de l'air, par les bourrasques instantanées, que la neutralisation s'effectue. Aussitôt que la décharge a eu lieu, la répulsion diminue, les particules se condensent et se résolvent en une pluie abondante, qui n'a cependant qu'une influence médiocre sur l'hygromètre. C'est dans l'automne et dans l'hiver qu'on voit le plus souvent ces gros nuages, gris de plomb, s'abaisser de façon à simuler un brouillard, et produire ces tourmentes atmosphériques qui servent d'intermédiaire à leur neutralisation.

Des brouillards résineux de la deuxième espèce.

Ils sont plus rares, surtout avec l'intensité suffisante pour être visibles; ils existent souvent sans être sensibles pour nos organes.

Ces brouillards sont formés par la condensation des vapeurs du courant supérieur de l'atmosphère. En se condensant, ces vapeurs subissent toutes les influences résineuses du globe, et leur électricité se distribue en raison de l'énergie de cette influence. Les couches les plus élevées deviennent plus résineuses, les inférieures deviennent vitrées. Ces dernières, ainsi chargées d'électricité contraire à celle du globe, sont attirées; elles descendent, se rapprochent du sol: elles se neutralisent, soit par rayonnement avec les vapeurs résineuses inférieures, soit d'une manière brusque, lorsqu'elles sont massées en nuages. Une grande partie se résout en pluie, et laisse ainsi réagir les vapeurs résineuses supérieures avec toute leur énergie.

Lorsque les vapeurs supérieures possèdent une tension résineuse plus grande que celle de la surface du globe, elles réagissent sur les vapeurs inférieures qui s'élèvent, et y distribuent l'électricité en raison de leur suprématie d'influence; elles attirent l'électricité vitrée

vers la partie supérieure, et repoussent l'électricité résineuse vers la partie inférieure. Si la densité donne aux vapeurs une conduction facile, l'électricité résineuse repoussée se dispersera dans le globe, et laissera l'électricité vitrée régner seule dans le brouillard qui en naîtra ; mais si, par l'effet de la température élevée, ou de leur rareté, les vapeurs inférieures ont peu de densité, la conductibilité sera faible, et elles pourront garder un certain temps l'électricité résineuse qui aura été repoussée. Cette portion inférieure de l'atmosphère possédera alors une vapeur résineuse raréfiée par la répulsion supérieure, raréfiée par celle du globe, et d'autant plus que chacune des particules aura conservé une plus grande tension électrique.

Les vapeurs supérieures étant transparentes, rien ne pourrait en faire soupçonner l'existence ni le signe électrique qu'elles possèdent, si les vapeurs de la région immédiatement inférieure n'en fournissaient pas l'indication par leur coloration. Des observations nombreuses nous ont démontré, de la manière la plus péremptoire, que les vapeurs globulaires, dont la couleur varie du blanc mat au blanc vif d'argent, et que les vapeurs intermédiaires de la teinte lie de vin au rouge éclatant, étaient chargées d'électricité vitrée à des degrés différents, qui correspondaient à la vivacité de la blancheur, d'une part, ou à l'intensité de la coloration, de l'autre. Il résulte de cette coexistence de l'état vitré avec la blancheur, et surtout avec la coloration orangée des nuages, que les couches moyennes de l'atmosphère possèdent souvent une haute tension vitrée, qui ne peut exister à cette distance de la surface du globe que par une puissance résineuse supérieure, et que l'intensité de cette dernière peut se préjuger par l'intensité de la coloration des couches subordonnées, comme on préestime la puissance de l'électricité d'un corps par celle de nom contraire qu'il développe sur un conducteur voisin.

Il est encore plusieurs circonstances dont la coexistence est nécessaire pour produire le phénomène que nous explorons : ainsi il arrive souvent que les vapeurs résineuses inférieures, repoussées par les supérieures, ne descendent pas jusque près du sol ; il arrive qu'elles restent à une certaine élévation, où la moindre température la condense en strates grises et minces.

Lorsque ces vapeurs sont assez repoussées pour s'approcher du sol, la température y étant plus haute et la répulsion plus grande, toutes les répulsions intérieures en étant augmentées, leur densité diminue, leur capacité s'affaiblit ; elles deviennent demi-transparentes, et jettent un voile obscur sur le ciel, sans qu'on puisse en apercevoir la cause ; elles forment une brume sèche qui tient les corps terrestres dans un

état tout à fait anomal. Telle est la seconde sous-espèce de brouillards résineux, qui ne paraissent que dans le printemps et l'été, tandis que la première appartient à l'automne et à l'hiver.

C'est à la première de ces deux sous-espèces de brouillards qu'il faut rapporter les brumes tempestueuses des régions polaires, et dont nous sommes parfois témoins en Europe, dans l'automne et dans l'hiver, comme le Havre en a eu un exemple le 18 janvier 1842. C'est à la seconde sous-espèce qu'appartiennent les brouillards secs résineux non massés en nuages, et disséminés en une vaste brume qui noircit l'aspect du ciel sans qu'on puisse distinguer les vapeurs interposées. Ces brouillards appartiennent plus spécialement aux régions tropicales.

Des brouillards vitrés.

Les brouillards chargés d'électricité vitrée sont de deux espèces qui ont des résultats bien distincts. La première est celle qui se produit sous un ciel serein, sans autre influence électrique que celle du globe. Cette espèce a ses portions inférieures plus vitrées que les supérieures, et elles sont puissamment attirées par le globe. L'autre espèce est celle qui est formée sous l'influence des masses de vapeurs fortement résineuses, qui dominent dans les couches supérieures. Cette dernière a ses portions supérieures plus vitrées que les inférieures.

Brouillards vitrés de la première espèce.

Sous un ciel pur et serein, la vapeur condensée en brouillard se trouve placée sur-le-champ entre l'influence vitrée de l'espace et celle du globe terrestre, qui est résineuse. En raison de sa conductibilité, la couche supérieure se charge d'une tension *résineuse*, et l'inférieure d'une tension *vitrée*. La superficie du brouillard placé entre des corps chargés d'électricités différentes passe à l'état de vapeurs électriques, qui emportent avec elles l'état résineux et laisse au brouillard inférieur l'état vitré. Celui-ci, attiré par la tension contraire de la terre, s'en approche, y décharge son électricité, s'y dépose peu à peu et mouille tous les objets qui font saillie.

Brouillards vitrés de la seconde espèce.

Lorsque les vapeurs supérieures possèdent une tension résineuse assez puissante pour réagir contre le sol avec supériorité, leur influence prépondérante rend la surface du sol neutre ou même vitrée, et la masse des vapeurs qui s'élève obéit à cette suprématie d'influence. Vers le soir, lorsque l'abaissement de la température fait con-

denser les vapeurs de la journée, et que le brouillard se forme dans les circonstances que nous venons d'indiquer, c'est la partie supérieure du brouillard qui est la plus vitrée, et non l'inférieure, comme dans l'espèce précédente. On voit ce brouillard s'élever en stries roussâtres et se perdre dans l'espace en repassant à l'état élastique. Ce n'est pas une brume terne comme celle des brouillards *résineux :* c'est une vapeur plus ou moins colorée qui s'élève, se digite, se ramifie et disparaît : suivant l'énergie de sa tension vitrée, sa couleur passe de la teinte lie de vin pâle au rouge le plus vif. L'attraction prédominante des masses de vapeurs résineuses supérieures ne permet pas aux particules humides de se déposer sur les corps terrestres, devenus eux-mêmes moins *résineux* et moins attirants. Elles s'élèvent, et ces vapeurs opaques, toutes vitrées qu'elles sont, forment un brouillard peu mouillant, souvent même un brouillard très-sec, mais d'une nature toute différente de celle qui provient des vapeurs résineuses.

Il reste maintenant une question fort importante à résoudre. C'est celle de l'influence des brouillards électriques sur les plantes et les animaux. Là, sans doute, est la cause de certaines altérations dans les végétaux et peut-être de certaines maladies qui affligent tout à coup l'homme et les animaux. Mais les observations exactes manquent sur ce point. Voici en quelques mots ce que la théorie fait prévoir :

Lorsqu'une nue vitrée s'abaisse jusque près du sol, toutes les aspérités conductrices servent d'intermédiaires pour en neutraliser l'électricité. Les animaux et les végétaux imbibés de liquides conducteurs, et s'élevant au-dessus du sol, servent de pointes rayonnantes entre la terre et le brouillard. Les végétaux pénétrant dans le sol jusqu'à la terre humide, et s'élevant et se ramifiant en pointes ou en aspérités, sont des corps très-propres à remplir cet office, suivant le degré de leur conductibilité. On a des millions d'exemples que, dans les orages, les arbres ont servi de conducteurs aux décharges de la nue, et ont conservé les stigmates de leur violence. Les végétaux ne sont conducteurs que par la sève qui les pénètre ; conséquemment tout courant électrique peut en altérer la nature par trois moyens : le premier, c'est que tout courant traversant une dissolution en rend l'extrémité acide ou alcaline, suivant le sens. Ainsi les feuilles et les fleurs peuvent être altérées de deux manières ; elles peuvent être plus acides ou plus alcalines, suivant l'influence vitrée ou résineuse du brouillard ou de la nue. La seconde sorte d'altération que doivent subir les plantes, puisqu'elles sont des corps humides, c'est que le rayonnement électrique ne se fait par leur extrémité qu'en emportant une partie de leur humidité ; la sève s'évapore et transporte l'électricité contraire qui doit neutrali-

ser celle du brouillard, comme l'eau d'une capsule ou d'un étang s'évapore bien plus rapidement sous l'influence électrique. Si l'influence est puissante, le courant, et par suite l'évaporation, sera considérable, et la plante sera desséchée, comme nous en avons vu de si prodigieux exemples à la suite de la trombe de Chatenay, et comme le produit aussi le vent de Helm, lorsqu'il a quelque durée. Enfin, le courant peut acquérir une telle intensité par le passage de la foudre ou l'écoulement prolongé de l'électricité, que toute la sève se vaporise, qu'elle brise les parois qui la retiennent, et divise le ligneux en une quantité considérable de filaments, comme on en connaît une foule d'exemples par la foudre, et comme la trombe de Chatenay en a fourni à elle seule huit cent cinquante-neuf exemples.

GÉOLOGIE.

Brèches osseuses du terrain parisien, par MM. Desnoyers et Constant Prévost.

Les brèches osseuses, de même que les cavernes à ossements, entre lesquelles existe la plus grande analogie et même souvent une identité complète, ont soulevé jusqu'à ce jour les plus grandes questions, relativement à leur origine et à leur mode de formation. Rien de plus obscur que leur âge relatif, rien de plus incertain que la manière dont s'est faite cette accumulation d'ossements divers en quantité quelquefois innombrable dans les anfractuosités naturelles du sol, les fissures ou fentes de rochers, etc. Aussi ce double problème a-t-il exercé la sagacité des plus grands géologues. M. Buckland expliquait le remplissage de ses cavernes en supposant qu'elles avaient été à une certaine époque des repaires d'animaux carnassiers, et qui, en y transportant leur proie, laissèrent ces nombreux ossements, appartenant à des espèces différentes, portant encore l'empreinte de dents qui les auraient brisés, et mêlés d'excréments (coprolithes) d'hyènes, etc., en quantité quelquefois considérable. Plusieurs géologues vinrent successivement contrôler par de nouvelles observations les conclusions du naturaliste anglais ; les cavernes auraient été simplement des ca-

vités du sol accessibles à des cours d'eau venus de diverses distances, qui auraient transporté, entassé pêle-mêle, dans une période de temps plus ou moins longue, ces ossements d'animaux que des sources calcaires plus tranquilles, ou de simples infiltrations de la même matière, vinrent ensuite cimenter ensemble, recouvrir de carbonate calcaire cristallin (stalagmites), et laisser à l'état où on les rencontre. La présence de l'argile, toujours mélangée au ciment calcaire, recouvrant les ossements ou recouverte par eux, semble prouver d'une manière péremptoire cette dernière opinion, qui aujourd'hui semble plus généralement admise. Enfin le transport des ossements dans les cavernes a été par plusieurs attribué au déluge. Nous dirons les mêmes choses de l'origine et de la transformation des brèches osseuses, que, du moins, tous les géologues s'accordent à faire postérieures aux terrains tertiaires. Pour résoudre complétement la question, plusieurs observations restent à faire; un plus vaste champ d'études nous donnera sans doute des résultats plus concluants.

Pendant longtemps on avait cru les brèches osseuses exclusives au bassin méditerranéen; leur existence fut depuis constatée dans le Doubs, le Jura, sur différents points de l'Allemagne, etc... Un caractère qui leur est commun dans toutes ces localités, et qui frappe tout d'abord l'attention de l'observateur, c'est l'existence du ciment calcaire et argileux constant dans toutes les cavernes et brèches osseuses, c'est leur gisement toujours le même, ce sont leurs fossiles à peu près toujours identiques. — Le bassin tertiaire parisien, déjà si fécond en beaux résultats géologiques, et qui semble avoir été le type de tous les travaux postérieurs sur ces sortes de terrain, manquait jusqu'à ce jour de brèches osseuses dont la présence eût été officiellement constatée. Et cependant des conditions nécessaires à leur existence résidèrent certainement dans ces puits naturels remplis de gravier et de limon qui ont été signalés depuis longtemps dans ce bassin, et qu'on y observe sur une foule de points différents. — MM. Desnoyers et Constant Prévost ont trouvé ce que la théorie semblait promettre. Rien de plus intéressant que le fait de leur découverte des brèches osseuses dans notre terrain de Paris. La colline de Montmorency présente toutes les circonstances favorables pour une telle découverte. La masse de gypse qui la compose, accompagnée de ses marnes, de sables marins supérieurs, d'argile à meulière la plus récente, etc., présente, dans tous les sens, de nombreuses dislocations et comme des sortes de failles qui ont laissé en plusieurs endroits de véritables fissures qui pénètrent à diverses profondeurs dans la masse. C'est dans ces fissures que les eaux ont pénétré ensuite, en les agrandissant, en corrodant leurs

saillies, et en y formant ces puisards qui se terminent souvent en véritables cavernes. Ces fissures sont remplies de sédiments puissants de transport, avec coquilles terrestres analogues aux espèces vivant actuellement dans les environs, ces dépôts alternant avec des concrétions de travertins calcaires, quelquefois durs et cristallins comme les stalagmites des cavernes et comme le ciment des brèches osseuses. Dans une de ces fissures, remplie jusqu'à son ouverture de limon argileux et de sable alternant, M. Desnoyers a trouvé enfouis un nombre considérable d'ossements de mammifères terrestres, se rapportant à plus de vingt espèces et à plus de trois ou quatre cents individus. Les ossements se trouvaient en petits amas, alternant avec des lits sablonneux qui en étaient dépourvus. Les grands ossements pénétraient moins avant que les petits ; ceux-ci étaient répandus jusque dans les réduits les plus étroits et les plus profonds. Les ossements étaient généralement dans un état parfait de conservation; le plus souvent ils étaient disséminés, quelquefois à peu près encore dans leur ordre naturel. « Évidemment (dit l'auteur du Mémoire), ils n'ont point été transportés de loin, mais successivement introduits par des eaux torrentielles, passagères et intermittentes.

Les ossements se rapportent à plusieurs espèces de carnassiers insectivores et carnivores, à des rongeurs en nombre considérable, des pachydermes, des ruminants, etc., à quelques oiseaux voisins du Râle d'eau commun et à de nombreux débris de Batraciens de la taille de la grenouille ordinaire, etc. Des os de blaireau, belette, putois, marte, ne différaient pas des espèces vivantes de notre pays; les campagnols étaient en nombre considérable; une grande analogie existe, sous ce rapport, avec toutes les brèches osseuses de la Méditerranée. Une espèce de Hamster que l'on a rencontrée est très-répandue aujourd'hui de l'Alsace jusqu'en Sibérie, mais elle n'existe pas dans l'ouest. Un fait remarquable est l'absence d'espèces du genre rat proprement dit, le rat noir et le surmulot, qui n'ont été introduits dans l'Europe occidentale que depuis une époque comparativement moins moderne. Les spermophyles que l'on a trouvés se rapportent à des espèces dont les analogues vivantes sont aujourd'hui confinées dans les régions septentrionales de l'ancien et du nouveau continent. La présence du lagomys est peut-être le fait le plus curieux de ce nouveau gisement, puisque les débris de lagomys sont les plus caractéristiques des brèches de Corse et de Sardaigne, et qu'on n'en connaît plus d'espèces vivantes que dans l'Asie septentrionale. Des ossements de lièvre se sont également rencontrés, se rapportant à une espèce qui paraît distincte de l'espèce commune. On sait que les ossements de lièvre se retrouvent dans

presque toutes les cavernes, confondus avec les os d'ours et d'hyènes, et qu'ils sont aussi très-communs dans les brèches osseuses de la Méditerranée.

Il y a donc évidemment analogie entre ces brèches osseuses et celles de tout le bassin méditerranéen, soit sous le rapport zoologique, soit sous le rapport du gisement. Quel âge devra-t-on leur assigner? Sans doute un âge plus ancien que celui de ces dernières, et peut-être même que celui des ossements d'éléphants, de rhinocéros et autres grands pachydermes et ruminants du gravier diluvien des vallées et des plateaux du bassin de la Seine. Quoi qu'il en soit, « l'ensemble des observations nous parait appuyer fortement l'opinion que les mammifères dont les ossements sont enfouis dans les cavernes y ont presque toujours été entraînés par des causes semblables à celles qui encore chaque jour donnent lieu autour de nous à de pareils phénomènes. » HUGARD.

BOTANIQUE.

Examen organographique des Nectaires (1), par M. L. BRAVAIS, D.-M.

L'auteur a entrepris d'appliquer aux organes nommés tour à tour *nectaires*, *disques*, *hycostèmes*, *lépales*, etc., la pensée de la métamorphose appliquée aux feuilles par Gœthe ; il montre les analogies et les différences de ces organes, leurs transitions graduées, et surtout les places respectives qu'occupent dans chaque fleur les pièces qui la composent.

Voici les conclusions de ce mémoire :

En résumant d'une manière générale les faits exposés dans ce mémoire, nous dirons avec Linné que les nectaires sont les parties qui sécrètent une matière sucrée dans la cavité des fleurs durant l'époque de la fécondation des graines.

Les parties nectarifères existent dans un lieu déterminé des pièces florales, rarement sur le calice ou le pistil, ordinairement sur quelqu'une des parties de l'androcée. L'examen d'un grand nombre de fleurs nous a fait découvrir des nectaires isolés ou des disques sur la plupart d'entre elles, et dans les lieux qui varient suivant la famille ou le genre des plantes observées.

Dans toute feuille de l'androcée on doit distinguer quatre parties, qui, en procédant de bas en haut, ou du centre à la circonférence, sont : le support,

(1) Le mémoire dont est extrait ce qui suit a été publié dans les *Annales des sciences naturelles*.

le nectaire, l'anthère, le limbe. Rarement ces quatre pièces sont réunies ; le plus souvent il en existe trois, ou deux, ou même une seulement. Enfin elles avortent complétement sur certaines plantes du même genre ou de la même famille, quoique les autres espèces en soient pourvues.

Considérées dans un pétale, ces pièces offrent en bas un point d'insertion d'une couleur plus pâle que le reste de la corolle ; ensuite une cavité ou surface nectarifère, terminée par deux lamelles ou deux empreintes correspondantes aux loges d'une anthère ; enfin, à l'extérieur, une zone membraneuse ou limbe plus ou moins brillant.

Une étamine nous présente d'abord le support, ensuite un filament qui porte des poils sécréteurs, ou des glandes, ou un cornet nectarifère ; au-dessus sont les deux loges polliniques ; plus haut enfin est un limbe pétaloïde, comme dans la bourache, la violette, la pervenche, les centaurées, ou un limbe subulé (*Asarum Europœum*, *Paresi quadrifolia*).

Si on considère la feuille de l'androcée à l'état rudimentaire ou abortif, on trouve le support réduit presque à rien ; ailleurs le filament est minime ou tronqué à une certaine hauteur, ou bien la partie anthérifère et le limbe disparaissent, le nectaire seul subsistant. On a alors les glandes des crucifères, les disques des érables, des légumineuses, des corolliflores.

La feuille pistillaire a quatre pièces qui correspondent aux précédentes : le support entoure les ovules, le style est quelquefois glanduleux et nectarifère, le stigmate est analogue à l'anthère, et quelquefois un limbe termine tout l'appareil.

En comparant les feuilles de la tige à celles de la fleur, sous le même point de vue, on trouve que chez les dicotylédones elles sont souvent formées de trois parties : du support et des stipules qui protégent les bourgeons axillaires, d'un pétiole villeux, ou canaliculé, ou glanduleux, et enfin du limbe foliacé. Dans les feuilles composées, les termes de cette série se répètent plusieurs fois et de diverses manières ; souvent le support et le pétiole manquent. Les feuilles des monocotylédones ont ces trois parties, ou bien l'une des deux premières vient à manquer, ou bien c'est le limbe qui disparaît.

La symétrie des diverses pièces de la fleur est la même que celle des feuilles sur les tiges ; elles sont disposées en verticilles ou en lignes spiralées ; tantôt elles sont distinctes, tantôt elles se soudent de diverses manières : ce dernier cas arrive surtout aux disques.

Le nectar est quelquefois sécrété avant l'émission du pollen. Il l'accompagne toujours ; il est souvent visible après la disparition du pollen ou des anthères : dans quelques cas il est résorbé. Probablement il concourt à la nutrition des jeunes ovules ; mais les preuves directes sont encore à désirer.

---

*Observations sur la fleur, et particulièrement sur l'ovaire de l'*Œnothera suaveolens, P. H., par M. P. Duchartre, docteur ès-sciences.

L'auteur pense avec raison que l'étude du développement des organes flo-

raux est seule capable de révéler leur véritable nature, et que l'on évite l'occasion d'une multitude d'erreurs quand, au lieu d'étudier isolément l'un des états successifs par lesquels un organe passe avant d'arriver à son état définitif, on remonte à l'origine première de cet organe, pour suivre pas à pas toutes les phases de son évolution.

« Plus que toute autre partie de la fleur, l'ovaire, dit-il, peut subir dans le cours de son développement des modifications importantes, tant à cause du nombre des pièces qui entrent dans sa composition qu'à cause du rang qu'il occupe dans l'ordre de formation des organes végétaux. Mais c'est surtout dans sa position infère ou entièrement adhérente qu'il semble avoir subi les altérations les plus essentielles, et qu'il peut donner lieu aux interprétations les plus diverses. »

« L'un des plus habiles observateurs allemands, M. Schleiden, a expliqué la nature des vrais ovaires infères, d'après les résultats de ses recherches organogéniques sur les parties de la fleur. (Voy. *sur la Simplification morphologique du placentaire*, Ann. sc. nat., 2e sér., vol. XII, p. 377-379.)

« D'après ce savant auteur, « le véritable ovaire infère n'est pas formé par des « feuilles carpellaires, mais purement et simplement par l'axe, qui se comporte à peu près comme dans le *ficus*. Dans ce cas les feuilles carpellaires « ne servent qu'à former le style et le stigmate ; le plus souvent même la cavité ovarienne est déjà assez complétement formée avant qu'on voie la moindre trace des feuilles carpellaires. » M. Schleiden cite pour exemple les familles des Asarinées, des Ombellifères, des Onagrariées, des Composées, des Iridées, des Amaryllidées, des Hydrocharidées.

« Afin de m'éclairer moi-même sur la véritable nature de l'ovaire infère, et pour ne pas admettre sans examen, même d'après une autorité imposante, une opinion qui consacrerait une exception remarquable à la loi générale de formation de l'organe femelle, j'ai entrepris une série d'observations sur une plante de l'une des familles citées par le célèbre botaniste allemand. »

L'auteur a pris pour sujet de ses observations l'*OEnothera suaveolens ;* et il est arrivé à concevoir sur la nature de l'ovaire de cette plante des opinions toutes différentes de celle de M. Schleiden.

Il résulte en effet de ces observations :

1° Que la fleur de l'*OEnothera suaveolens* ne présente aucune déviation aux lois générales qui ont été déduites de l'étude des fleurs à ovaire libre ; 2° que, pour la former, l'axe floral s'aplatit ou se creuse légèrement autour de son extrémité supérieure, et qu'il produit ainsi successivement, et d'après la marche normale, d'abord un calice quaternaire, puis une corolle de quatre pétales et un verticille de quatre étamines, disposés tous trois régulièrement ; 3° que la symétrie de la fleur semblerait être altérée par un second verticille de quatre étamines ; mais l'observation et le raisonnement nous ont montré que ces dernières ne sont que le produit du dédoublement des pétales ; 4° que le quatrième verticille est formé, d'après ce qu'exigeait la symétrie, de quatre feuilles carpellaires soudées en dehors de leur base, de manière à former un ovaire adhérent, libres de toute adhérence externe dans le reste de leur étendue, qui

constitue le style et ses divisions stigmatiques ; 5° que les bords de ces quatre pièces ovariennes, se recourbant en dehors, donnent naissance à quatre cloisons d'abord réunies au centre dans la jeunesse de l'organe, plus tard écartées l'une de l'autre par l'interposition d'un corps central ; 6° enfin, que celui-ci n'est pas autre chose que la continuation et l'extrémité de l'axe terminant sa végétation dans l'ovaire par la production de huit rangées d'ovules, et reconnaissable en divers caractères, particulièrement à sa structure anatomique.

ANATOMIE.

Considérations sur la philosophie de l'anatomie pathologique, par M. Cruveilhier.

Dans ce Mémoire, lu à l'Académie des Sciences le 16 de ce mois, l'auteur définit ainsi la philosophie de l'anatomie pathologique : « C'est, dit-il, la science de l'*organisation morbide*, la connaissance et l'appréciation de toutes les lésions matérielles dont les organes des corps vivants, végétaux et animaux, sont susceptibles. »

L'auteur admet une anatomie pathologique générale qui a pour but l'application des notions que fournit l'anatomie pathologique au diagnostic et au traitement des maladies.

Il prouve que le but final de la médecine est d'asseoir l'histoire naturelle de l'homme malade sur l'organisation morbide ; que l'anatomie pathologique est à la pathologie ce que l'anatomie normale est à la physiologie, ce que l'anatomie comparée est à l'histoire naturelle des animaux ; qu'étudiée dans un bon esprit l'anatomie pathologique imprimera à la médecine tout le degré de certitude dont elle est susceptible, et lui assurera une fixité immuable de principes.

Que nous apprend l'anotomie pathologique ?

1° Elle nous apprend le *siége* des maladies, les *lieux affectés*.

L'auteur insiste sur l'importance de la question de siége qui domine la pathologie, et sur la difficulté de la solution de cette question, difficulté qui tient surtout à la loi d'unité qui préside à la vie pathologique comme à la vie physiologique.

Il remarque que c'est dans le but de résoudre la grande question du siége des maladies que tant de moyens physiques nouveaux d'exploration ont été introduits en médecine, et en particulier la percussion et l'auscultation, qui ont changé la face de la science dans ce qui a trait aux maladies de poitrine.

2° L'anatomie pathologique seule nous apprend la *nature organique des maladies*, qui est tout pour le diagnostic et pour le traitement.

3° Elle fait connaître les *effets organiques des maladies* ; elle a expulsé de la médecine les causes métaphysiques occultes des anciens, et toutes les hypothèses étiologiques des modernes.

4° Elle fait connaître les *effets organiques des maladies*, effets qui permettent de remonter aux causes.

5° Elle jette sur la *pathogénie*, ou génération des maladies, un jour qu'elle chercherait vainement ailleurs, et pour cela elle invoque le secours de l'anatomie pathologique d'évolution, c'est-à-dire l'anatomie comparée.

6° *L'anatomie pathologique d'évolution* étudie les lésions depuis le premier moment de leur apparition jusqu'à leur développement complet, et depuis leur développement complet jusqu'à leur décrépitude, jusqu'à leurs terminaisons si diverses.

7° *L'anatomie pathologique comparée* promet à la science de l'homme malade des secours non moins importants que ceux fournis par l'anatomie comparée à l'étude de l'homme sain. L'auteur s'attache à mettre en relief l'utilité du parallèle entre les mêmes lésions observées chez les diverses espèces, et la possibilité de faire de l'anatomie pathologique expérimentale.

8° *L'anatomie pathologique expérimentale* peut être appliquée à la recherche des causes générales des maladies, des influences atmosphériques, alimentaires, sur la production de telles ou telles lésions.

L'auteur termine en disant que, par l'heureuse alliance de l'observation clinique et de l'anatomie pathologique, le médecin arrachera à la mort tous les malades qui n'auront pas un organe important à la vie profondément affecté dans sa structure.

MAGNÉTISME ANIMAL.

Expériences de magnétisme animal.

Nous avons assisté, il y a quelques jours, à des expériences de magnétisme. Ces expériences avaient pour but de démontrer la réalité de certains phénomènes de magnétisme animal ou de somnambulisme artificiel, tels que l'insensibilité totale ou partielle des sens et de la surface du corps, déterminée chez un sujet par la volonté d'un autre sujet, et à la faveur de certaines manœuvres connues sous le nom de *passes magnétiques*, la production involontaire et irrésistible, de la part du sujet magnétisé, de

certains actes, comme celui de parler, de chanter, de marcher et de s'arrêter, toujours sous l'influence de la volonté d'un autre sujet, le magnétiseur.

Voici, en quelques mots, le résultat de ces expériences et l'historique succinct de ce que nous avons vu ou cru voir.

Un jeune homme de seize à dix-huit ans, d'une constitution assez délicate, d'un tempérament éminemment nerveux, est assis dans un fauteuil, en présence du public. Le magnétiseur, M. Lafontaine, placé en face de lui, le fixe longtemps du regard, prend ses mains dans les siennes, puis lui fait des passes de la tête aux pieds. Le jeune homme s'endort; il paraît éprouver quelques mouvements convulsifs; ses membres se roidissent et conservent la position qu'on leur imprime, à peu près comme le font les cataleptiques. Dans cette position, son magnétiseur le déclare insensible; il peut, en effet, le piquer impunément avec une aiguille, sur quelque partie du corps que ce soit, sans qu'il manifeste d'une manière apparente aucune douleur. Il reste également insensible à l'action de l'ammoniaque qu'on présente sous ses narines. Cette insensibilité, qui paraît être générale, peut, suivant la volonté du magnétiseur, n'être que partielle; c'est-à-dire que celui-ci dégage, suivant ses propres expressions, telle ou telle partie du corps qu'on veut bien lui indiquer, de l'influx magnétique qu'il lui a communiqué, et cette partie redevient sensible à l'action des divers excitants qui continuent à n'être point perçus par les autres parties. Il peut, sans réveiller le sujet, le faire parler ou chanter, et cette faculté que le magnétisé conserve dans le sommeil magnétique permet de réaliser une expérience qui provoque toujours un vif intérêt dans l'assemblée. Le magnétiseur lui fait chanter un air, au milieu duquel il l'arrête brusquement, sur un signe convenu avec l'un des assistants, sans que le magnétisé, en supposant même qu'il fût éveillé, pût l'apercevoir. Il le fait marcher soutenu par deux personnes, et l'arrête instantanément par sa seule volonté.

Nous omettons une foule d'autres circonstances et d'autres épreuves qui se rapprochent plus ou moins de celles-là. Ce court exposé suffit, sans doute, pour donner une idée du caractère de ces expériences et du genre de phénomènes qu'elles ont pour but de révéler. Ces faits n'offrent rien de nouveau; nous ne disons pas rien d'extraordinaire, tant s'en faut, mais ils n'ont rien de nouveau ; ils ne sont que la reproduction de maintes autres expériences du même genre qui, depuis plus d'un demi-siècle, se reproduisent sous toutes les formes, et avec une infinité de variantes, devant les corps savants, dans les cabinets de consultation, dans les salons, sur les théâtres et autres lieux publics, sans qu'il ait encore été possible à qui que ce soit d'acquérir sur la vérité et l'exactitude de ces faits une conviction susceptible d'être transmise et acceptée sous la seule garantie de l'assertion. Pourquoi tant d'incertitudes, pourquoi un si profond scepticisme à l'égard des faits de magnétisme? La raison en est bien simple : toutes les fois qu'un fait se présentera, qui sera contraire aux faits communs, aux lois connues de la physiologie et de la physique, le premier sentiment qu'il devra inspirer sera le doute; si ce fait s'offre avec toutes les apparences de la réalité, il faudra douter encore, et douter jusqu'à ce que l'on ait acquis la conviction intime qu'aucune illusion n'en peut imposer pour le phénomène lui-même. En présence de faits aussi extraordinaires, il est plus naturel de soupçonner l'illusion que de croire à leur réalité. Le doute en cette matière est non-seulement un droit que chacun est libre de s'approprier, mais il est même un devoir imposé par la nature même du sujet. Si la saine logique ne commandait cette réserve extrême, il suffirait de rappeler les illusions si nombreuses dont les hommes les plus graves et les plus éclairés ont été si souvent les dupes dans de pareilles circonstances, pour se trouver suffisamment autorisé à s'y tenir renfermé.

Cette réserve, que quelques personnes pourront trouver peut-être un peu sévère, ne nous fait préjuger en rien d'ailleurs la question de la réalité des phénomènes magnétiques. Nous déclarons pour notre part n'avoir ni penchant, ni prévention à leur égard. Qu'un fait nous soit bien et dûment démontré, dans toutes les conditions et avec tous les caractères qui peuvent entraîner la conviction et mettre à l'abri des fausses apparences, et nous l'admettrons sans peine, parce que le premier principe de toute philosophie et de toute science est de reconnaître ce qui est. Mais *reconnaître* est si difficile dans cette circonstance, l'illusion peut avoir avec le fait une si grande similitude, il est si difficile de s'entourer de toutes les garanties nécessaires pour donner aux faits de ce genre le degré de certitude désiré, qu'il est bien permis de douter même de ce que l'on voit. Si ce doute est légitime lorsque le fait dont on est témoin est présenté par des hommes dont le caractère scientifique est éprouvé, et devant un petit nombre d'hommes compétents et aptes à en apprécier la valeur, que dirons-nous quant ces faits sont produits derrière la rampe d'un théâtre ou sur le tréteau d'un orchestre, devant une assemblée nombreuse d'hommes, de femmes et d'enfants, toujours avides de merveilleux, et dont la présence seule, en pareil lieu, donne plutôt l'idée d'un spectacle que celle d'une expérience sérieuse sur une des questions les plus délicates et les plus ardues de la physiologie humaine?..... B.

SCIENCES APPLIQUÉES.

DE L'APPLICATION DE LA VIS D'ARCHIMÈDE

A LA NAVIGATION A VAPEUR.

De tous les perfectionnements introduits dans la navigation au moyen de la puissance motrice de la vapeur, aucun ne peut être comparé à la substitution de la vis d'Archimède aux roues à aubes. Les avantages de la nouvelle méthode sont aussi nombreux qu'importants, et ont été constaté par des essais répétés. Avant d'exposer le principe sur lequel est fondé le mécanisme nouveau, et de montrer sa supériorité sur les roues à aubes, il convient de donner une courte notice de l'historique de l'invention et de son application pratique.

L'idée d'employer la vis d'Archimède pour imprimer le mouvement à un corps flottant sur l'eau a dû se présenter naturellement à un grand nombre de personnes; mais cette idée est restée longtemps stérile, même après avoir reçu un commencement d'exécution. Pancton, dans sa *Théorie de la vis d'Archimède*, publiée à Paris en 1768, propose d'appliquer cette vis comme moyen d'imprimer le mouvement aux vaisseaux, et cela en termes très-clairs, quoiqu'il ne dise rien sur le moteur qui doit donner l'impulsion à la vis. Il appelle *ptérophore* la circonvolution des pas de la vis autour d'un cylindre. M. Duquet, il y a quelques années, a proposé d'employer la vis d'Archimède pour

faire marcher des bateaux contre le courant d'une rivière. Cette machine est décrite dans l'ouvrage intitulé : *Machines et Inventions approuvées par l'Académie des Sciences, depuis* 1827 *jusqu'en* 1831, et est accompagnée d'une figure qui, soit dit en passant, est incorrectement dessinée, la vis n'étant pas assez enfoncée dans l'eau.

Dès 1802 la vis d'Archimède fut appliquée dans la marine anglaise pour faire marcher des vaisseaux de guerre pendant le calme, par M. Shorter. Des essais du même genre furent faits aux Etats-Unis, sans amener de résultats satisfaisants. En 1825 M. Samuel Brown, inventeur de la machine à gaz comprimé, présenta à la Compagnie formée pour exploiter cette invention un modèle de vis appliquée comme propulseur des bateaux naviguant dans les canaux. Son invention fut approuvée par la Compagnie, qui lui décerna le prix de 100 livres sterlings, et fit construire à Rochester un navire muni d'une des machines de Brown, de la force de douze chevaux, ayant un propulseur à vis : le mouvement était communiqué par des roues d'engrenage. Le premier essai ayant parfaitement réussi, M. Brown fit construire un second navire sur lequel on plaça la même machine et un appareil à vis composé de deux lames placées à un angle de 90° l'une de l'autre, et à 45° de l'axe. La petite embarcation fit de nombreuses excursions, portant jusqu'à trente personnes, à raison de six à sept milles à l'heure. En 1827 M. Tredgold, dans son *Traité des machines à vapeur*, fit mention de plusieurs essais du même genre, parmi lesquels nous signalerons ceux de M. Scott d'Ormiston, celui de M. Whytock, que le colonel Beaufoy dit avoir été emprunté aux Chinois : ce dernier était composé de deux vis agissant en sens contraire ; mais à l'épreuve on reconnut son peu de puissance. M. Tredgold, dans son traité, examine les propriétés du *propulseur spiral* ou *vis hydraulique*, et donne plusieurs formules algébriques pour sa construction, dans lesquelles M. Galloway, ingénieur civil, a signalé des erreurs graves, dans son *Appendice* D *à la nouvelle édition du Traité de Tredgold*.

Malgré le succès obtenu par M. Samuel Brown, il ne paraît pas qu'aucune tentative heureuse ait été faite de nouveau jusqu'en 1836, époque à laquelle M. J.-P. Smith prit un brevet d'invention pour son *propulseur à vis*. Après grand nombre d'essais et diverses modifications faites à l'appareil, la réussite la plus complète couronna ses travaux. Dans une suite de voyages de Douvres à Calais et de Calais à Douvres, le long des côtes d'Angleterre, autour des îles britanniques, et dans le canal Calédonien, il a été reconnu que cet appareil, tel que l'inventeur l'emploie actuellement, est, sous tous les rapports, préférable à l'ancien système des roues à palettes placées sur le devant du vaisseau, tandis que le cylindre à vis est, dans le nouveau système, placé à l'arrière. M. Smith se propose de continuer ses recherches, et espère pouvoir faire encore de notables améliorations à son appareil, surtout pour obvier au seul inconvénient qu'il présente, celui du bruit très-incommode produit par l'action des pas de la vis sur l'eau, et la répercussion du son par la membrure du bâtiment. Il y a, au moment où nous écrivons, quatre vaisseaux à vapeur en Angleterre et trois en France en construction, auxquels sera adopté le propul-

seur de Smith. Le plus grand de tous est *la Grande-Bretagne*, du port de 3,000 tonneaux, en fer, et ayant quatre machines à vapeur, chacune de la force de deux cent cinquante chevaux. Un autre vaisseau de 1,500 tonneaux vient d'être terminé a Londonderry. Le gouvernement destine *le Rattler*, de 500 tonneaux, avec des machines de la force de deux cents chevaux, à l'essai de la puissance comparative de la vis, contre *le Polyphème*, du même port, ayant une machine de force égale et des roues à palettes. Plusieurs autres inventeurs de nouvelles modifications de la vis se disposent également à faire l'essai de leurs appareils sur des embarcations construites dans ce but.

Nous allons donner le résultat des expériences faites par le capitaine de la marine royale britannique, E. Cappell, à bord du vaisseau *l'Archimède*, muni d'un propulseur à vis de M. Smith. Voici les dimensions de ce navire et celles du propulseur, en mesures anglaises :

Longueur entière	125	pieds.
Longueur entre deux perpendiculaires	106, 8	pouces.
Plus grande largeur	21,10	pouces.
Profondeur de la cale	13	pieds.
Tirant à l'arrière	10	—
Tirant à l'avant	9	—
Port	237	tonneaux.
Puissance de la machine à vapeur	80	chevaux.
Diamètre du cylindre	37	pouces.
Longueur du coup	3	pieds.

La vis que M. Smith adapta primitivement à *l'Archimède* était une hélice d'un tour entier, ayant huit pieds de longueur sur sept de diamètre; mais on reconnut bientôt qu'elle était trop grande pour que la machine à vapeur pût la faire tourner avec la vitesse requise, et le diamètre de la vis fut successivement réduit à cinq pieds neuf pouces. Ensuite, pour qu'elle occupât moins d'espace, on la partagea en deux demi-pas, ce qui diminua la longueur de moitié ; mais comme les deux demi-pas avaient chacun quatre pieds de longueur, la surface de vis restait la même. C'est avec ce propulseur que *l'Archimède* a fait le tour de la Grande-Bretagne. Les formes des vis essayées par M. Smith, avant qu'il adoptât celle dont on vient de parler, ont varié depuis trois tours à un seul, de même que la division du simple tour en deux, quatre, six ou huit parties ou segments ; mais M. Smith est décidément d'opinion qu'un tour entier, dont le diamètre égalerait la longueur, est la forme la plus avantageuse pour le propulseur. Les deux demi-tours néanmoins, ou même les quatre quarts de tour présentant la même surface, tandis qu'ils occupent moins d'espace dans les œuvres mortes, offrent la forme la plus compacte, et qui s'applique le mieux aux navires de court sillage.

La vis formant un angle de 45° avec son axe, dès que le mouvement lui est imprimé, repousse l'eau en rayons qui divergent également vers tous les points de sa periphérie ; et lorsque la première impulsion a lieu dans un calme plat, la colonne d'eau ainsi lancée en arrière de la poupe a la forme d'un

cône renversé ; le capitaine Cappell en conclut que toute la force de la vis est directement propulsive dans la direction de l'axe, tandis que dans les roues à aubes une partie de la force est employée à soulever l'avant du vaisseau et à élever l'eau en arrière.

La surface de la vis de *l'Archimède* est à celle du vaisseau plongée dans l'eau comme un peu moins de 1 à 4, ou de 33 à 143. Il est à propos de remarquer que par surface de la vis on entend celle de son diamètre, et non la longueur de la spirale. En appliquant la vis à des vaisseaux d'un fort tonnage, il n'est pas nécessaire d'augmenter les dimensions du propulseur autant qu'on pourrait le croire, car une petite augmentation du diamètre accroît de beaucoup la surface. On a calculé qu'une vis de onze pieds de diamètre suffira pour donner l'impulsion au vaisseau à vapeur *la Grande-Bretagne*, de 3,000 tonneaux, en construction à Bristol. Et si on voulait diminuer, autant que possible, le trou fait à la poupe du vaisseau pour recevoir le propulseur, les onze pieds de diamètre pourraient être réduits à deux moitiés placées longitudinalement, chacune de cinq pieds et demi, en employant deux demi-pas au lieu d'un seul tour ; et en adoptant les quatre quarts de tour, la vis pourrait être réduite à moins de trois pieds de long. *L'Archimède* a une seule vis ou hélice placée longitudinalement dans un trou pratiqué dans les œuvres mortes, immédiatement au-dessous du gouvernail, la quille se prolongeant sous la vis. Cette position est, selon M. Cappell, la plus avantageuse, puisqu'elle met l'appareil à l'abri des accidents, étant moins sujet à être endommagé que s'il était placé à la proue. D'ailleurs l'action du propulseur sur le gouvernail augmente la puissance du timon, et, en renversant le mouvement de la vis, le vaisseau recule contre vent et marée aussi librement que s'il voguait de l'avant. Le capitaine Cappell a vérifié que le trou nécessaire pour recevoir la vis n'affectait nullement la capacité intérieure d'un vaisseau, où l'appareil occupe moins d'espace que s'il était placé dans une autre partie quelconque du bâtiment.

Quoique la partie supérieure de la vis de *l'Archimède* ne soit enfoncée dans l'eau que de deux pouces, elle se maintient constamment sous l'eau, même par un gros temps. *L'hélicophore* (1) de *l'Archimède* est en fer forgé ; les pas de la vis sont doublés des deux côtés de lames de fer rivées, d'un quart de pouce d'épaisseur. Dans des vaisseaux doublés en cuivre, le propulseur doit être en bronze, afin d'éviter l'action galvanique sur le fer.

Le capitaine Cappell s'est assuré, après plusieurs essais, que l'appareil peut être retiré et placé sur le tillac en dix minutes, et qu'on peut le replacer dans à peu près le double de temps.

Pour ce qui regarde la vitesse, M. Cappell dit qu'à chaque coup de piston de la machine à vapeur, et par conséquent à chaque tour de son arbre, l'hélicophore de *l'Archimède* faisait cinq tours un tiers. La machine exécutait d'ordinaire vingt-six coups par minute, et par conséquent la vis faisait 138 2/3 révolutions par minute. Comme toute la force de la vis est directement pro-

(1) Nous croyons convenable d'employer cette dénomination pour le propulseur en hélice de Smith, et de désigner celui de Rennie, en spirale, par le mot *spirophore*.

pulsive dans la direction de la quille, en augmentant la vitesse des révolutions de la vis on augmentera la vélocité de la marche du vaisseau, sans qu'on puisse y assigner d'autres limites que la loi d'après laquelle la résistance augmente comme le carré de la vitesse. Pour ce qui regarde la friction, le capitaine Cappell, ayant examiné la vis au retour de la navigation de *l'Archimède* autour de l'Angleterre, n'y trouva pas la moindre trace des effets de la friction. Il attribue cela à l'action de l'eau, qui enlève la chaleur aussitôt qu'elle se manifeste, et empêche le ramollissement du métal en le maintenant frais. Il pense donc que, même avec des vitesses plus considérables, l'appareil résistera longtemps sans éprouver de dommage. Il en dit autant pour les roues à engrenage en fer qui communiquent l'impulsion de la vapeur à l'hélicophore.

Un des avantages les plus importants de l'hélicophore sur les roues à aubes, c'est de faire porter tout le poids de l'appareil sur la partie inférieure de la cale, au lieu de le faire peser sur la partie supérieure du bord. Dans le vaisseau à vapeur de 3,000 tonneaux en construction à Bristol, on a calculé qu'en adoptant le système du propulseur de Smith le bord du vaisseau serait allégé d'un poids de 100 tonnes.

La plupart des ingénieurs consultés par le capitaine Cappell estiment la perte de force des roues à aubes les mieux construites à un quart, c'est-à-dire que la vitesse du vaisseau est d'un quart moindre que celle de la roue. La vis de *l'Archimède*, dans un calme plat, ne surpasse que d'un sixième la vitesse imprimée au vaisseau ; la différence est donc en faveur de l'hélicophore comme un sixième est à un quart. M. Cappell pense même que, par la suite, la supériorité de la vis deviendra encore plus prononcée par des perfectionnements dans la manière de fixer l'appareil et de lui imprimer le mouvement.

L'Archimède n'ayant pas été construit pour obtenir le plus de vitesse possible, sa marche ne peut pas servir de règle. La plus grande vitesse de ce navire par la puissance seule de la vapeur, était de 9 $\frac{1}{4}$ nœuds, et sa plus grande vitesse par la force des voiles, sans le secours de la vapeur, de 9 nœuds à l'heure. Il est donc évident que, tant qu'on peut aller à la voile, ce serait une folie de faire une énorme dépense de combustible pour obtenir un surcroît insignifiant de vitesse. Et voilà une raison de plus qui doit faire préférer l'hélicophore aux roues à aubes pour des vaisseaux destinés à naviguer sur l'Océan, car, sur 18 des 32 aires de vent, un navire peut aller à la voile ayant un vent favorable, sans le secours de la vapeur, et avec une vitesse peu inférieure. Si le vent est trop faible, ou contraire, et dans le calme, alors on n'a qu'à descendre les mâts, les vergues et tous les agrès, afin d'employer la vapeur. La facilité avec laquelle on place et on déplace l'appareil donne à ce propulseur un avantage décidé pour les vaisseaux à voiles sur les roues à aubes dont l'emploi est d'ailleurs incompatible avec le système complet de mâture des vaisseaux de guerre et autres gros bâtiments.

Un des faits les plus remarquables que l'application de l'hélicophore a fait connaître, c'est la force additionnelle que sa fixation dans les œuvres mortes de l'arrière du vaisseau donne à la puissance ordinaire du timon. Dès que la vis commence à tourner, elle lance par sa force centrifuge une colonne d'eau en

arrière, qui va frapper le gouvernail, et fait dévier la direction de la proue du bâtiment d'un ou de deux points avant que le vaisseau ait fendu l'eau en avançant. Cette action de la vis agit comme une cale sur le gouvernail, en tenant le timon exactement en droite ligne au milieu du vaisseau, et dirigeant le navire tellement droit, que le capitaine Cappell a souvent, lorsque la mer était assez unie, renvoyé le timonier de *l'Archimède*, ce navire continuant à voguer six ou sept milles sans dévier un quart de point ; et même dans un coup de vent, et avec une mer houleuse en tête, il suffisait de pousser un ou deux ais de la roue d'un côté ou de l'autre pour gouverner le navire. Mais c'est surtout en faisant tourner un vaisseau que l'effet de la vis sur le timon se manifeste de la manière la plus frappante. On peut dire que le bâtiment tourne comme sur un pivot, exécutant chaque mouvement circulaire successif en 2 ½ et 2 ¾ minutes ; manœuvre, dit le capitaine, entièrement nouvelle dans la science de la navigation.

Cet officier croit qu'un vaisseau à vapeur avec un hélicophore coûtera 1 livre sterling par tonneau de moins que s'il était muni de roues à aubes.

Dans les vaisseaux de guerre, tout l'appareil étant enfoncé dans l'eau, le bâtiment peut porter toutes ses voiles, et être converti en peu de minutes en vaisseau à vapeur ; et, comme l'action de la vis est la même, quelle que soit l'inclinaison du vaisseau, on peut employer à la fois la vapeur et les voiles. L'appareil propulseur étant à l'abri des boulets, de la chute des mâts et d'autres accidents, un vaisseau, quoique entièrement démâté, peut continuer à combattre, donner chasse à l'ennemi, ou rentrer au port pour réparer ses avaries. Dans les vaisseaux de ligne, la vitesse n'étant pas l'objet important, il suffira d'une faible machine à vapeur pour éloigner le vaisseau, pendant le calme, ou contre le vent, d'un écueil, d'une batterie ennemie, pour opérer sa retraite devant des forces supérieures, ou le débarrasser des chaloupes canonnières.

C'est surtout dans les gros navires marchands lourdement chargés et naviguant dans des mers où les calmes sont fréquents, que l'emploi de l'hélicophore, avec une machine à vapeur de petites dimensions, à haute pression, et construite sur le principe condensateur qui fait revenir l'eau à la chaudière, présente le plus d'avantages.

Le capitaine Cappell a aussi reconnu que *l'Archimède*, voguant sur le canal Calédonien, n'en endommageait nullement les parois ; et c'est là, comme on sait, ce qui jusqu'ici a empêché l'emploi des bateaux à vapeur munis de roues à aubes dans la navigation par les canaux.

Une autre application extrêmement utile de l'hélicophore serait d'en munir de petits bateaux à vapeur qui remorqueraient les barques de sauvetage jusqu'aux bâtiments naufragés, lorsqu'il est impossible à des embarcations à rames ou à roues à palettes de résister à la violence des lames d'une mer houleuse et à un violent ressac.

Depuis le voyage d'essai autour de l'Angleterre, *l'Archimède* a fait la traversée de Plymouth à Porto en 69 heures, et est revenu de ce port à Plymouth

en 88 heures ; ce retard a été causé par la mauvaise qualité du charbon dont on s'était pourvu à Porto.

Parmi les moyens de communiquer l'impulsion de la machine à vapeur à l'hélicophore, les roues à engrenage sont les plus usitées ; M. Galloway a proposé un nouveau mécanisme à cet effet; mais il n'en est pas satisfait lui-même à cause de sa complexité, et espère qu'on ne tardera pas à perfectionner cette importante partie de l'appareil.

En 1838, M. Ericeson a pris un brevet pour un nouveau propulseur composé de six lames disposées autour d'un cylindre concentrique à l'axe de la vis, et recevant l'impulsion directement de deux machines à vapeur non condensantes placées à un angle de 90° l'une de l'autre. Cet appareil a été essayé à bord du navire *Robert-Stockton* dans la Tamise. On assure qu'il fit 9 milles en 35 minutes. Il a été également essayé aux Etats-Unis, à bord du *Clairon*, avec succès.

La vis de *l'Archimède*, ainsi que nous l'avons déjà dit, est une hélice, c'est-à-dire un plan incliné qui entoure un cylindre ; M. Rennie propose de rendre la vis spirale. Son but est d'augmenter graduellement la portée du pas, en sorte que quand l'eau a acquis tout le mouvement que puisse lui communiquer la vis à sa naissance, elle continue à recevoir une nouvelle impulsion, en prolongeant la spirale jusqu'à ce qu'elle devienne presque droite. De plus, si les bords générateurs de la spire sont irradiés, il est évident que la résistance du tranchant du pas sera plus grande que s'il formait une diagonale dans la direction du mouvement, et c'est ce que M. Rennie se propose d'effectuer en donnant au pas de la vis un rayon qui va en augmentant à partir du centre ; les courbes de la vis agissent sur l'eau comme la proue d'un vaisseau et avec la même décroissance de la résistence non utilisée. Il diminue aussi un peu la longueur du spirophore, afin de diminuer la perte de puissance dans le centre de la vis, occasionnée par l'effort fait dans la diagonale au détriment de celui en droite ligne. En effet, il n'y a qu'une très-petite portion de la puissance dépensée près du centre qui serve à pousser le vaisseau, d'où il suit qu'une diminution dans la longueur du propulseur doit être avantageuse.

L'idée de la substitution de la spirale à l'hélice a été suggérée à M. Rennie par l'examen de la forme de la queue des poissons qui nagent avec de grandes vitesses, tels que le saumon, le hareng, le maquereau, et par les courbes décrites par l'anguille électrique en nageant; ces courbes, formées par la nageoire ventrale, vont en s'allongeant vers la queue, dont le mouvement pousse l'animal en avant. L'amirauté a fait préparer un vaisseau pour faire l'essai du propulseur de M. Rennie, et M. Galloway exprime la plus grande confiance sur le plein succès de cette ingénieuse invention.

M. Hunt a combiné le propulseur avec le gouvernail, ou plutôt son propulseur est disposé de manière à en tenir lieu. Cette invention a été mise à l'épreuve sur une embarcation de 54 pieds de long, 14 de large, tirant 2 pieds 8 pouces d'eau, mise en mouvement par deux machines non condensantes et à vibration, de MM. Penn. Les cylindres avaient 8 pouces de diamètre, et la lon-

gueur du coup était de 12 pouces ; ils en frappaient de 75 à 80 par minute, et cette vitesse étant quadruplée par des roues à engrenage, le propulseur fait de 300 à 320 tours par minute. Il a 2 pieds 4 pouces de diamètre ; sa périphérie forme avec l'axe un angle de 60°.

Le propulseur de M. Blaxland est formé de lames concentriques dont l'angle devient plus aigu vers l'axe, elles n'approchent du centre que sous un angle de 45°. M. Galloway ne regarde pas les essais qui ont été faits avec ce propulseur comme décisifs.

Tous ces propulseurs sont sous-marins, tandis que celui de M. David Napier n'est enfoncé dans l'eau que partiellement, afin de diminuer la vitesse de l'axe, et d'éviter la perte angulaire causée par la rotation des parties voisines du centre. L'appareil se compose de deux roues d'égal diamètre placées à l'arrière du vaisseau, dans un châssis. L'une est un peu avancée, de manière que ses palettes atteignent presque l'axe de l'autre. Essayé sur un bateau à vapeur d'une construction défectueuse, ce propulseur lui a fait faire 11 milles à l'heure.

Le capitaine Carpenter a inventé un propulseur dont l'épreuve a été faite sur le vaisseau de la marine royale *le Geyser*, commandé par cet officier. Il emploie deux propulseurs mis en mouvement par une machine à rotation ou à disque. Les propulseurs consistent en deux trapèzes plats fixés aux axes par des bras. Ce ne sont donc pas des sections d'une vis, quoique leur action soit en hélice. M. Galloway regarde la forme plate des lames comme défectueuse.

Plusieurs essais ont été faits récemment par ordre de l'amirauté anglaise pour comparer la vitesse d'un vaisseau muni de roues à aubes avec celle du propulseur à vis ; mais ces expériences sont loin d'être concluantes, ayant été faites avec un propulseur de Smith, que cet ingénieur regarde comme de trop petites dimensions. Toutefois il est certain que, sous le rapport de la vitesse, l'avantage a constamment été pour les roues à aubes, par un temps calme.

F. S. C.

Reproduction des tableaux à l'huile au moyen de l'impression.

Il y a deux ans que se répandit la nouvelle qu'un jeune artiste de Berlin, M. J. Liepmann, venait de trouver le moyen de reproduire par impression les tableaux à l'huile. On annonçait que son procédé lui permettait de multiplier à l'infini le nombre des copies et de les reproduire avec une exactitude si scrupuleuse que des gens exercés avaient pu s'y méprendre, et regarder comme l'œuvre même d'un grand maître ce qui n'en était qu'une copie, ou, mieux encore, qu'une épreuve. C'était un tableau de Rembrandt que M. Liepmann s'était attaché à reproduire, et dont il était parvenu à faire plusieurs copies. Bien qu'en matière d'invention l'esprit public soit préparé à tout, et que d'ailleurs la découverte de M. Liepmann ne fût pas absolument sans antécédents, cette nouvelle n'en produisit pas moins une vive impression parmi les artistes. Néanmoins la curiosité publique dut se contenter alors de l'annonce du fait. Quant aux moyens mis en usage, l'auteur s'en réservait le secret. Aujourd'hui,

après deux années de recherches qui lui ont permis d'apporter à son art d'importants perfectionnements, l'auteur vient de déchirer le voile, dans un livre publié à Berlin sous le titre d'*Impression des tableaux à l'huile, découverte et décrite par J. Liepmann.* Dans l'analyse qui suit des principales manipulations décrites par M. Liepmann, on va voir que cette intéressante découverte a de grands rapports avec l'impression mosaïque inventée par A. Senefelder.

D'abord l'artiste doit faire un dessin très-exact du tableau qu'il veut reproduire ; il a soin de tracer sur ce dessin les limites de chacune des teintes et des demi-teintes qui se trouvent sur l'original, il indique également, à l'aide de certains signes, les couleurs qui leur conviennent, il multiplie à tel point les indications sur ce dessin que, dans les opérations ultérieures, il est plus utile de le consulter que le tableau lui-même.

Ce travail, qui demande un artiste, étant fait, on procède à la construction de l'appareil mécanique nécessaire à l'opération.

Cet appareil se compose tout simplement de petites lames d'étain ou de fer qu'on contourne à la main ou avec des pinces délicates jusqu'à ce que, posées de champ, elles aient pris très-exactement la forme des traits de l'esquisse dans les parties qu'elles doivent servir à circonscrire. Quand on a fait autant de patrons distincts qu'il y a de compartiments ou de divisions indiquées sur le dessin, on les assemble sur une plaque métallique ou une dalle en pierre, qui par conséquent sert de fond à la mosaïque.

Il s'agit maintenant de préparer les couleurs.

Chacune des teintes observées sur l'original, limitées sur le dessin et reproduites par le patron de fer ou d'étain, doit être préparée et conservée à part. Cette opération consiste à broyer très-soigneusement les matières colorantes avec de l'huile de pied de bœuf, préférable à celle de pavot et de lin, parce qu'elle sèche beaucoup plus difficilement, et à les mélanger avec du sablon sec pulvérisé et tamisé, afin d'obtenir des pâtes plus épaisses.

Les couleurs préparées, on procède à la peinture mosaïque, c'est-à-dire qu'on dépose dans chacune des cases de la mosaïque la couleur qui lui convient.

On opère ensuite le détrempage de ces masses au moyen d'huile de pied de bœuf et d'albumine mélangées dans des proportions qui varient avec la nature des matières colorantes, et qu'on y applique à l'aide d'une plaque de zinc recouverte d'une feuille de papier velouté qui en est imbibé.

Il ne reste plus alors qu'à faire la copie ou le tirage des tableaux. Plusieurs qualités sont requises dans la matière sur laquelle on se propose de le reproduire : elle doit absorber avec rapidité l'huile dont sont détrempées les masses mosaïques ; et rester, autant que possible, pure et nette, lorsqu'elle est pénétrée d'huile, afin qu'on puisse y apercevoir la translucidité des lumières plus claires ; enfin, elle doit avoir l'épaisseur convenable pour absorber toute l'huile à l'impression, et pour que la couleur y devienne mate et imbue. Ces propriétés se trouvent réunies dans le carton blanc, et aussi, dans certains cas, dans un papier d'impression épais. Si c'est sur des feuilles de carton blanc qu'elle a lieu, ces feuilles sont amenées bien également et aussi d'à-plomb que possible sur la masse mosaïque sur laquelle on les comprime soit avec une presse,

soit au moyen d'un tampon ou avec la main, de sorte que le fond mosaïque s'imprime sur le carton. Il vient d'abord si pâle que plusieurs impressions successives sont nécessaires. Il suffit d'avoir détrempé une seule fois avec de l'huile la masse mosaïque pour en pouvoir faire plusieurs tirages.

Dans l'opération précédente, on n'a reproduit que les masses. Il s'agit d'appliquer par impression les demi-teintes, les clairs ou les lumières, les traits de force complétement arrêtés, et enfin les parties qui devaient être plus largement empâtées. Pour parvenir à opérer ainsi des impressions en surcharge les unes sur les autres, il faut que les couleurs de l'épreuve soient déjà sèches. Cette dessiccation opérée, s'il s'agit d'imprimer sur l'épreuve les reflets et les couleurs claires, lumineuses et vives. On compose mosaïquement une nouvelle combinaison de couleur ou masse mosaïque, et, comme les couleurs claires n'ont pas besoin d'être appliquées en couches aussi épaisses que les autres, on doit donner à cette masse une épaisseur inférieure à celle de la première.

Quant à l'impression des demi-teintes, on peut préparer une masse composée en grande partie de sablon, sur laquelle ces teintes sont établies avec tant de précision qu'elles viennent s'appliquer par impression, de la manière la plus parfaite sur l'épreuve séchée préalablement.

L'impression des clairs fortement empâtés s'exécute avec des masses plus fluides.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 2 JANVIER.

Présidence de M. Dumas.

COMMUNICATIONS DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

Chimie. — *Mémoire sur l'acide hypochloreux, suivi de quelques observations sur les mêmes corps considérés à l'état amorphe et à l'état cristallisé*, par M. J. Pelouze. — Après avoir, dans la première partie de ce mémoire, étudié l'acide hypochloreux, l'auteur expose quelques considérations très-dignes de fixer l'attention des physiciens et des chimistes. Si, en effet, ces considérations ne portent pas sur des faits absolument nouveaux, du moins elles donnent à ces faits une importance qu'on était bien loin de leur attribuer. On savait déjà, en effet, avant M. Pelouze, que le mode de préparation de quelques corps insolubles influait sur certaines de leurs réactions; que le même

corps était plus ou moins apte à ces réactions, suivant qu'il avait été obtenu par précipitation ou par voie sèche, ou, en d'autres termes, suivant qu'il était amorphe ou cristallisé; mais tandis qu'on ne voyait là que des différences de cohésion qui ne pouvaient aller jusqu'à modifier bien profondément les propriétés chimiques des corps, les nouvelles expériences de M. Pelouze démontrent « *que le même composé, uniquement parce qu'il est amorphe ou cristallisé, cesse de manifester les mêmes réactions sur d'autres corps, et qu'il offre également de grandes différences dans le terme de sa décomposition par la chaleur.* » C'est le plus actif dans ses réactions qui se décompose le premier; toujours le composé amorphe se décompose avant le même composé cristallisé.

Ces faits ont été observés par M. Pelouze sur l'oxyde de mercure, le bioxyde de manganèse amorphe et cristallisé, sur la craie et le spath d'Islande. Mais les expériences faites sur le premier de ces corps sont seules relatées dans ce mémoire.

Voici les faits.

C'est en répétant quelques-unes des principales expériences que M. Gay-Lussac a fait connaître dans son Mémoire sur les combinaisons du chlore avec les bases, que M. Pelouze fit l'observation que l'action du chlore sur l'oxyde rouge de mercure était modifiée considérablement par le mode de préparation de cet oxyde.

Il vit que, si l'oxyde a été obtenu par voie humide, les résultats de l'action qu'exerce le chlore sur lui sont tout autres que si cet oxyde a été préparé par la calcination du nitrate de mercure ou par l'oxydation directe de ce métal.

Ainsi, l'oxyde précipité de mercure ayant été soumis à l'action du chlore, l'auteur a observé une grande élévation de température et une abondante production d'acide hypochloreux, tandis que, l'oxyde obtenu par la calcination du nitrate ou par l'oxydation directe du mercure ayant été placé dans les mêmes conditions que le précédent, il n'a observé aucune élévation sensible de température, et la production d'acide hypochloreux a été si peu considérable qu'il l'a crue nulle pendant longtemps; ce n'est qu'après un contact de quelques heures qu'il a été possible de la constater. Cette inertie a lieu tout aussi bien avec des cristaux microscopiques qu'avec des lamelles volumineuses. Si, par une longue trituration, on réduit en poudre très-ténue cet oxyde de mercure, il donnera un peu plus d'acide hypochloreux, mais toujours beaucoup moins que l'oxyde de mercure précipité.

M. Pelouze présume que ces différences, *qui cessent d'avoir lieu en présence de l'eau, quel qu'ait été le mode de préparation de l'oxyde de mercure*, pourraient bien être dues à deux états physiques différents du même oxyde.

« L'oxyde amorphe, dit l'auteur, serait seul susceptible d'être décomposé par le chlore, à la température ordinaire ou à une basse température; l'oxyde cristallisé résisterait dans les mêmes circonstances. Ce qui me porte à émettre cette opinion, c'est que le sulfate tribasique de mercure obtenu par l'action prolongée de l'eau bouillante sur le sulfate neutre, quoique préparé par la voie humide et desséché à une basse température, ne donne pas d'acide hypochloreux lorsqu'on le met en contact avec le chlore, ou plutôt il en donne avec une lenteur extrême et de petites quantités, comme l'oxyde de mercure en cristaux. Telle est au moins la manière dont s'est comporté un échantillon de ce sous-sel mercuriel dont la structure paraissait cristallisée.

« L'objection qui consiste en ce que l'oxyde de mercure cristallisé, et surtout sa poussière, donnent avec le chlore une petite quantité d'acide hypochloreux, ne me semble pas suffisante pour faire rejeter l'hypothèse précédente; car il pourrait se faire que cet oxyde contînt la modification amorphe. Je doute que les chimistes qui répéteront

mes expériences attribuent les différences que j'ai signalées à une cause purement mécanique, comme une plus grande étendue de surfaces réagissantes dans l'oxyde amorphe. Pour mon compte, je croirais plutôt que la pulvérisation change la nature de ces surfaces ou met à nu de petites quantités d'oxyde amorphe cachées dans l'intérieur des cristaux.

« Quoi qu'il en soit de cette explication, j'ai voulu voir si l'oxyde de mercure amorphe et le même oxyde cristallisé se comporteraient de la même manière sous l'influence de la chaleur.

« En me rappelant que M. Vœhler a trouvé des différences considérables dans les points de fusion des mêmes composés, suivant qu'ils étaient amorphes ou cristallisés, il me paraissait *a priori* possible que quelque chose de semblable se manifestât dans les termes de décomposition de l'oxyde de mercure. En effet, l'oxyde amorphe sur lequel le chlore exerce une action énergique se décompose bien avant l'oxyde cristallisé. La différence est telle que, si l'on place ces deux oxydes dans le même bain d'alliage, ou plus commodément dans la moufle d'un fourneau de coupelle, à une température convenablement ménagée, l'oxyde amorphe disparaît complétement, tandis qu'à peine l'autre a commencé à se décomposer.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS

Et renvoyés à l'examen de commissions.

PHYSIOLOGIE ANIMALE. — Note de MM. DANGER et FLANDIN, *à propos de la communication faite, dans la séance du 2 janvier*, par M. de GASPARIN (Commission de l'arsenic). — Dans cette note, les auteurs examinent les deux principales questions qui se rattachent à cette importante communication, à savoir : 1° si l'arsenic est, ou non, un poison pour la race ovine; 2° au bout de combien de temps des moutons, traités par l'acide arsénieux à haute dose, pourraient être livrés à la consommation sans danger pour la santé publique.

1° Pour résoudre la première question, MM. Danger et Flandin ont fait prendre à un mouton 8 grammes d'acide arsénieux mêlé à une même quantité de sel marin. L'animal n'a pas paru souffrir ; il a mangé comme à l'ordinaire ; les urines ne contenaient que des traces à peine appréciables d'arsenic.

Le lendemain, le même animal avala de nouveau 8 grammes d'arsenic, mais sans mélange de sel ; il ne parut pas plus souffrir que la veille ; toutes ses urines examinées donnèrent des traces à peine visibles ; $0^{gr},15$ de fécès examinés s'en montrèrent, au contraire, abondamment chargés.

Des expériences faites à une autre époque et communiquées à l'Académie ayant conduit les auteurs à penser que c'est uniquement le poison absorbé qui tue et non celui qui ne fait que toucher en passant la membrane digestive, ils conclurent, de ce que le mouton mis en expérience n'avait éprouvé aucun effet de l'administration de l'arsenic à si haute dose, qu'il n'en absorbait pas ou n'en absorbait du moins qu'infiniment peu dans un temps donné. Pour résoudre tous les doutes à cet égard, ils mirent un autre mouton en expérience ; ils appliquèrent sous la peau de la cuisse 30 centigrammes (6 grains) d'arsenic. Immédiatement après l'opération, l'animal a refusé toute nourriture et a paru plus malade d'heure en heure.

Les premières urines, rendues seulement le lendemain, ont donné une quantité d'arsenic infiniment plus considérable que toutes les urines réunies du premier animal ; les secondes, bien que moins abondantes, en furent plus chargées encore. Le surlende-

main, la proportion fut plus considérable encore; enfin, le jour de la séance académique, c'est-à-dire le quatrième de l'expérience, l'animal était fort malade, et il était peu probable qu'il survécût à l'empoisonnement.

La conclusion qu'il semble légitime de tirer de ces expériences, c'est que l'*arsenic est un poison pour le mouton comme pour les autres animaux; seulement, il n'agit pas sur la race ovine comme un poison violent, parce qu'il n'est que très-lentement absorbé, et paraît être, au contraire, assez facilement éliminé, soit par les selles, soit par les urines.*

2° Quant à la seconde question, le samedi qui précède la séance académique, les auteurs firent prendre à un mouton 32gr (1 once) d'acide arsénieux mêlé à une poignée de sel gris de cuisine.

« Immédiatement après l'ingestion dans l'estomac de la substance toxique, l'animal a paru éprouver de fortes coliques; nous avons remarqué, disent les auteurs, que la peau de ses flancs était le siége de contractions violentes; toute la journée, et jusqu'ici même, il a refusé de manger, et il paraît, depuis vingt-quatre heures, atteint d'une altération profonde. L'émission des urines a été peu abondante. Il n'a rendu les premières qu'au bout de seize heures et demie, c'est-à-dire hier à sept heures. Analysées avec soin, elles ont donné une proportion manifeste et notable d'arsenic. On ne doit pas s'en étonner: l'animal a été visiblement malade, l'absorption a été favorisée par l'état pathologique. Les fécès, légèrement ramollies, contenaient des proportions énormes d'acide arsénieux. »

Les auteurs pensaient que l'animal survivrait à l'expérience; ils se proposaient de le sacrifier pour examiner chacun de ses organes, quand ses urines auraient cessé de donner des traces d'arsenic.

— *Note sur l'arsenic (acide arsénieux) considéré comme remède chez les animaux domestiques*, par M. Rognetta (Commission de l'arsenic). — Ayant expérimenté un grand nombre de fois l'acide arsénieux sur des animaux herbivores, tels que lapins et chevaux, le savant auteur de cette note était tout préparé à traiter cette importante question. Ses réflexions portent d'abord sur la *dose* et sur les effets médicamenteux de l'*arsenic*, ensuite sur la marche qu'il convient de suivre dans les expériences auxquelles va donner lieu la communication de M. de Gasparin.

Quant à la dose, il s'explique qu'elle ait été si considérable dans le fait cité par cet académicien, parce que l'estomac des herbivores étant toujours rempli d'aliments grossiers, la poudre arsenicale en est nécessairement enveloppée. Dès lors une faible partie seule peut être absorbée, et le reste est expulsé avec les résidus de la digestion. Il pense que les choses se fussent passées autrement si la même quantité eût été administrée à l'état de solution, et en cela il se fonde sur les nombreuses expériences qu'il a eu occasion de faire sur des chevaux. Ces expériences ont conduit à cette conclusion assurément curieuse et inattendue : que le minimum de la dose mortelle de l'arsenic, chez le cheval, différait dans sa proportion de 1 à 32, suivant qu'on employait la solution ou la poudre; d'où il suit que les 32 grammes d'arsenic en poudre, administrés au mouton de M. Cambessèdes, n'équivalent qu'à un seul gramme (20 grains) à l'état de solution aqueuse. Or, ainsi que le remarque M. Rognetta, cette dose n'a rien d'effrayant si l'on veut tenir compte de la tolérance établie par la maladie.

Au surplus, le même auteur a observé que, même dans l'état de santé, l'arsenic en poudre n'agit que très-lentement sur les animaux ruminants. Ainsi, des lapins auxquels il en avait administré plusieurs grammes, saupoudré sur des carottes, n'ont présenté au-

cun symptôme pendant les cinq ou six premiers jours, mais ont ensuite été pris de convulsions violentes et y ont succombé promptement.

Quant aux effets médicamentaux, M. Rognetta pense que, dans le fait communiqué par M. de Gasparin, l'arsenic a agi comme antiphlogistique.

Enfin, dans la dernière partie de cette note, à propos des *nouvelles expériences* auxquelles va donner lieu cette communication, M. Rognetta émet des remarques d'une grande justesse et d'une importance incontestable.

Il remarque que les expériences devront être faites sur des animaux atteints de maladies inflammatoires, ou analogues à celles des animaux de M. Cambessèdes; que, sur des animaux sains, ces expériences ne pourront avoir d'autre portée que d'établir, d'une manière générale, l'action dynamique du médicament; que, pour rendre les résultats aussi constants que possible, il importe de faire usage de l'acide arsénieux à l'état de solution aqueuse très-délayée (100 grammes d'eau pour 1 gramme d'arsenic); qu'à défaut de brebis malades on pourra expérimenter avec un égal succès sur des chiens atteints d'affections inflammatoires et sur des chevaux; que la science possède déjà un assez grand nombre d'exemples de maladies aiguës ou chroniques, à fond d'excitation, chez l'homme, soulagées ou guéries à l'aide de l'arsenic administré sous différentes formes; qu'on ne saurait douter que l'arsenic passe dans le sang et dans le parenchyme des viscères et des muscles, puisqu'il produit des effets dynamiques, ce qui ne saurait inspirer aucune crainte relativement à la qualité de la viande des animaux traités, soit qu'ils guérissent, soit qu'ils ne guérissent pas, puisque, dans le second cas, elle est inserviable comme aliment, et que, dans le premier, de deux choses l'une : ou bien le remède absorbé subit des transformations par suite desquelles il cesse d'être un poison, ou bien il est expulsé de l'économie au bout d'un certain nombre de jours par les différents émunctoires connus. A cet égard, l'auteur ajoute que, dans des expériences peu multipliées à la vérité, qu'il a faites en 1838 avec M. Mojon, dans le but d'empoisonner des animaux avec le sang d'autres animaux préalablement intoxiqués avec de l'arsenic, jamais il n'a pu réussir à produire des effets sensibles.

« Je ne doute nullement, dit en terminant M. Rognetta, que les nouvelles expériences ne parviennent à confirmer cette proposition générale : que l'acide arsénieux peut être administré, chez les animaux domestiques comme chez l'homme, dans une foule de maladies inflammatoires. »

Physique appliquée. — *Recherches sur l'écoulement des liquides, considérés dans les capillaires vivants*, par M. Poiseuille. (Commissaires, MM. Magendie, Chevreul, Regnault.) — L'auteur se propose de déterminer le lien qui unit les phénomènes de l'écoulement des liquides : 1° dans les tubes inertes; 2° dans les tubes organisés, morts; 3° dans les vaisseaux capillaires vivants, lorsqu'on fait varier la nature de ces liquides.

Ce mémoire est divisé en trois sections, dans chacune desquelles ces phénomènes sont étudiés dans les diverses conditions que nous venons de dire.

Dans la première section M. Poiseuille étudie *l'écoulement des liquides de nature différente dans les tubes de verre de très-petits diamètres.*

Avant d'exposer ses expériences, l'auteur s'occupe d'un fait qui domine toute la question, à savoir que, dans l'écoulement des liquides à travers des tubes de très-petits diamètres, le fluide se meut dans un canal dont les parois sont formées par le liquide même qui s'écoule, pour suite de l'affinité des parois du tube par les molécules fluides qui le parcourent.

Déjà en 1835 l'auteur avait constaté que la surface interne des vaisseaux vivants est tapissée d'une couche de sérum en repos; que c'est sur cette couche de liquide infini-

ment mince que glisse le sang dans son mouvement à travers les vaisseaux; de sorte qu'à la faveur de cette couche le fluide nourricier se meut dans un tube à parois liquides. Les nouvelles expériences viennent confirmer cette manière de voir.

Elles démontrent que, soit que la surface intérieure du tube capillaire soit polie ou dépolie, l'écoulement d'une même quantité d'eau est parfaitement la même, ce qui ne peut s'expliquer qu'en supposant que l'eau coule dans les tubes de petits diamètres sur une paroi liquide, formée par une couche fluide qui détruit ainsi l'effet qui pourrait naître du dépoli de la paroi; car l'on sait que, lorsqu'il s'agit d'un liquide qui ne mouille pas les parois, ce liquide coule moins vite quand la paroi du tube est dépolie que lorsqu'elle est unie.

Il résulte de ceci qu'à l'égard des liquides qui mouillent la substance du tube les phénomènes du mouvement sont, pour ainsi dire, affranchis de la nature des parois du tube, et ne se rapportent qu'aux actions réciproques des molécules fluides en mouvement; aussi les phénomènes d'écoulement offerts par les tubes inertes, en variant la nature des liquides, se retrouvent-ils, dit l'auteur, dans les tubes organisés, soit morts, soit vivants.

M. Poiseuille passe ensuite à l'exposition des expériences sur l'écoulement des liquides de nature différente.

La première expérience démontre que la présence de l'azotate de potasse dans l'eau distillée rend l'écoulement plus facile.

La seconde, que $0^{mm},02$ d'acétate d'ammoniaque suffit pour rendre l'écoulement de 29^{cc}, dans les circonstances indiquées, plus vite de 73''.

La troisième démontre que l'alcool ajouté à l'eau retarde l'écoulement.

Dans les expériences suivantes l'eau distillée est remplacée par du sérum.

La première montre que l'écoulement du sérum exige un temps qui est presque double de celui de l'eau distillée, que les sérum ne coulent pas également vite, ce qui est en rapport avec la diversité de leur composition que révèle la chimie.

La seconde prouve que des quantités d'eau de plus en plus grandes, ajoutées au sérum, rendent l'écoulement de plus en plus vite;

La troisième, que, comme pour l'eau distillée, la présence de l'azotate de potasse dans le sérum rend l'écoulement d'autant plus facile, dans les limites indiquées, que la quantité de sel ajoutée au sérum est plus grande;

La quatrième, que, si l'on ajoute de l'azotate de potasse au sérum contenant déjà de l'acétate d'ammoniaque, l'écoulement est retardé;

La cinquième, que l'alcool retarde l'écoulement du sérum;

La sixième, que l'azotate de potasse peut rendre au sérum alcoolisé la vitesse du sérum primitivement employé.

Dans la seconde section l'auteur s'occupe *de l'écoulement des liquides à travers les capillaires privés de vie.*

Le liquide dont on s'est servi est le sérum extrait du sang d'animaux domestiques.

Les expériences démontrent :

1° Que la présence de l'acétate d'ammoniaque dans le sérum rend l'écoulement plus rapide à travers les tubes organisés, comme dans le cas des tubes de verre;

2° Que l'azotate de potasse rend l'écoulement plus facile dans les tubes capillaires, comme dans les tubes inertes;

3° Que l'alcool ajouté au sérum retarde l'écoulement dans les capillaires.

« De toutes ces expériences il résulte, dit l'auteur, que les phénomènes divers d'écoulement, provoqués par les substances dont on a fait usage, se reproduisent aussi bien

dans les tubes organisés privés de vie que dans les tubes inertes, sans qu'il soit nécessaire de supposer qu'il s'exerce une action particulière du liquide sur les tissus qu'il parcourt. »

La troisième section a pour objet *le passage des liquides dans les capillaires vivants.*

Ces expériences démontrent que la présence de l'alcool dans le sang retarde la circulation au sein des capillaires vivants, comme il arrive quand on unit cette substance au sérum du sang, soit qu'il s'agisse des tubes de verre ou des capillaires privés de vie.

Les mêmes remarques s'appliquent à l'acétate d'ammoniaque ; la présence de ce corps accélère la circulation capillaire.

L'azotate de potasse accélère la circulation dans les capillaires vivants comme dans le cas des tubes inertes et des capillaires privés de vie.

Ainsi donc, les phénomènes d'écoulement offerts par certains corps dans les tubes inertes se reproduisent aussi dans les capillaires morts et dans les capillaires vivants.

Anatomie comparée. — *Observations à l'occasion d'un mémoire de* M. Mandl *sur la structure intime des os, présenté dans la séance du* 26 *décembre*, par M. Doyère. (Commission précédemment nommée pour diverses communications relatives à l'ostéogénie.) — Ces observations trouveront leur place dans le travail général que nous préparons sur cette matière.

Economie rurale. — *Sur l'agriculture de l'ouest de la France, considérée spécialement dans le département de Maine-et-Loire*, par M. Leclerc-Thouin. (Commissaires, MM. de Sylvestre, de Gasparin, Babinet.)

CORRESPONDANCE.

M. de Humboldt transmet à l'Académie une très-intéressante notice sur la découverte d'une pépite d'or massif qui dépasse considérablement en poids toutes celles qui ont été connues jusqu'à ce jour. Elle est déjà placée dans les collections du corps des mines, à Saint-Pétersbourg.

« Telle est, dit l'illustre savant, le prodigieux accroissement du produit d'or de lavage en Russie, surtout en Sibérie, à l'est de la chaîne *méridienne* de l'Oural, que, d'après des renseignements très-précis, le produit total de l'or se sera élevé, pendant tout le courant de l'année 1842, à 16000 kilogrammes (970 pouds = 15988 kilogrammes), dont la Sibérie seule, à l'est de l'Oural, a fourni plus de 7800 kilogrammes (479 pouds = 7846 kilogrammes. »

Mécanique appliquée. — *Note sur la théorie des machines à vapeur de Cornouailles à simple effet, et sur les conditions propres à leur faire produire leur maximum d'effet utile,* par M. de Pambour.

Physique. — *Modification à l'appareil d'Atwood*; note de M. Dupré.

Mécanique appliquée. — *Sur un appareil typographique rendu public en* 1822. (Extrait d'une lettre de M. Pierre Leroux à M. Arago.) — A l'occasion des travaux de MM. Gaubert, Young et Delcambre, M. Pierre Leroux rappelle que, « le premier, il y a vingt-cinq ans, il a eu l'idée de composer des pages d'imprimerie avec une machine, et qu'il a réalisé cette idée. » Cette idée a été exposée par lui dans un écrit imprimé en août 1822, portant pour titre : *Nouveau procédé typographique, qui réunit les avantages de l'imprimerie mobile et du stéréotypage.*

« Dans ce petit écrit, j'expose en termes très-clairs, dit l'auteur, l'idée de ce procédé entièrement nouveau, et qui, je le répète, modifie presque complétement, et non dans une partie seulement, l'art de Guttemberg, imprimerie et fonderie. Voici cette idée fon-

damentale, telle qu'elle est formulée à la page 5. « Au lieu de fondre les lettres une « à une, on en fondra des rayons entiers; au lieu de onze lignes environ de tige, ces « lettres n'en auront que trois; au lieu de composer avec la main, on composera avec « une machine; enfin, au lieu de faire des avances de papier et de tirage, on conservera « les pages comme des clichés stéréotypes. »

« J'examine (pages 7 à 11) les avantages qui doivent résulter de ce système, et je prouve que, sans parler de la rapidité de la composition, et en ne la comptant pour rien, il donne un important résultat, à savoir, que « nous stéréotypons ainsi sans aucun « frais, et en avançant seulement la quantité de métal nécessaire. » Jusque-là, en effet, le stéréotypage n'avait été, pour tous ceux qui s'en étaient occupés, que la suite de l'imprimerie en caractères mobiles, c'est-à-dire une opération subséquente à la composition ordinaire, et qui venait ajouter de nouveaux frais aux frais de composition. En outre, tous les procédés de stéréotypage sont défectueux, soit parce qu'ils donnent des clichés imparfaits, soit parce que les meilleurs clichés exigent, pour être bien tirés, ce qu'on appelle en imprimerie une *mise en train* difficile. Et cela est tellement vrai qu'on a renoncé aux clichés pour tous les petits tirages, et qu'on ne tire en général sur clichés que d'assez grands nombres.

« Le nouveau système, au contraire, représente, comme je le dis (page 10), « l'imprimerie mobile et le stéréotypage à la fois, avec tous leurs avantages respectifs. »

(*L'abondance des matières nous force à renvoyer au prochain numéro le compte-rendu de la séance des* 9 *et* 16 *janvier.*)

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

SÉANCE DU 10 JANVIER.

Perfectionnement des races de chevaux.

M. *Huzard* a lu un rapport sur une note communiquée à l'Académie par M. Maslieurat-Lagémard, et relative aux courses de chevaux et au système de remonte adopté pour la cavalerie.

L'auteur de cette note considère les courses de chevaux comme inutiles; il pense qu'on ferait mieux de consacrer à l'achat de bons étalons les fonds qui sont annuellement affectés à ces courses. Il se fonde en cela sur l'expérience acquise depuis l'établissement de ces sortes d'épreuves.

Quant à ce qui concerne les réformes à introduire dans le système actuellement en vigueur pour les remontes de la cavalerie, M. Maslieurat croit que ce système, quelque bon qu'il paraisse en principe, ne produit pas en réalité les avantages qu'on serait en droit d'en attendre. Il attribue en partie les mauvais résultats qu'il signale à ce que les officiers de cavalerie, chargés de stipuler les fournitures des chevaux avec les propriétaires, frustrent ceux-ci d'une partie de la somme allouée par le ministre à cet usage, soit au profit du gouvernement, soit dans un tout autre but que nous ne qualifierons pas et que nous avons peine à admettre.

Pour corriger cet abus, l'auteur du mémoire propose divers moyens que les commissaires n'ont point approuvés. Ceux-ci déclarent également ne pas partager l'opinion émise par M. Masleurat, relativement à l'inutilité des courses de chevaux.

La lecture de ce rapport a donné lieu à une discussion à laquelle ont pris part MM. les vétérinaires faisant partie de l'Académie et quelques médecins. Il a été proposé à ce sujet et énoncé plusieurs mesures et quelques vues ingénieuses qui, si elles étaient soumises à un examen sérieux et à des expériences multipliées, et comparées, ne manqueraient pas probablement de fournir des données utiles sur les moyens d'arriver au perfectionnement de la race chevaline.

M. *Dupuy*, considérant, avec raison, cette question comme d'une très-grande importance, en ce qu'elle touche aux plus grands intérêts d'économie politique, a quelque peu blâmé la commission de n'avoir pas suffisamment développé son rapport et motivé ses conclusions, en quelque sorte toutes négatives. Si l'imperfection des remontes, dit-il, tient en partie, comme l'a dit M. Maslieurat, à la mauvaise foi des acquéreurs ou à leur désir de faire un bon marché, il y a une autre cause bien plus générale qu'il a omis de signaler : c'est leur ignorance, leur incompétence absolue dans la question. M. Dupuy propose, pour sortir de cet embarras, un moyen bien simple, dit-il : c'est que chaque régiment *fabrique* ses chevaux. Il s'étaye en cela sur les expériences qui ont été faites en Angleterre, et desquelles il résulte qu'avec un système d'éducation convenable, qui consiste moins dans le mode d'alimentation que dans certaines combinaisons des phénomènes de la génération, on peut modifier presque à volonté la constitution des animaux, diminuer le poids des os, augmenter celui des muscles, répartir la graisse dans les régions où elle est le moins préjudiciable, etc.

M. *Barthélemy*, de son côté, ne partage pas non plus l'avis de la commission sur le peu d'importance qu'elle paraît accorder à l'achat des étalons. Il voudrait, au contraire, qu'on en multipliât le nombre le plus possible ; c'est à la pénurie de bons étalons qu'il attribue le mauvais état de la cavalerie en France. L'administration des haras, dit-il, possède huit cents étalons ; ce n'est pas la cinquième partie de ce qu'il faudrait pour les besoins du service. Parmi les moyens divers qui ont été imaginés pour remédier au vice signalé, il rappelle, en l'approuvant, un projet récemment proposé, et qui consisterait à instituer dans chaque département un comité ayant mission de surveiller les étalons du gouvernement et d'apprécier leurs produits. Les poulains seraient d'abord présentés à ce comité, qui les examinerait avec attention. Par ce moyen, l'éleveur, assuré d'avance de placer avantageusement ses chevaux, n'épargnerait rien pour leur éducation. A l'âge de quatre ans, le cheval n'étant pas encore propre au service de la cavalerie, on le mettrait pendant deux années dans le corps de la gendarmerie, où les chevaux sont généralement beaucoup mieux soignés. Cela est si vrai, ajoute M. Barthélemy, que dans ce corps il en périt à peine deux sur cent de la morve, tandis que cette affection les emporte par centaines dans la cavalerie. Quant à la proposition de M. Dupuy qui voudrait que les régiments élevassent eux-même leurs chevaux, il la considère comme inexécutable, les régiments n'ayant à leur disposition ni les pâturages, ni le matériel indispensables pour cet objet.

M. *Huzard*, tout en approuvant les idées émises par M. Barthélemy, considère comme le point principal, comme la condition sans laquelle tous les projets de réforme échoueront, la conservation des intérêts agricoles dans les nouvelles mesures.

Telle est aussi l'opinion émise par MM. *Girard* et *Villermé*. Ce dernier attribue la pénurie des chevaux à l'usage dans lequel est l'administration de ne se fournir que pendant deux ans ou trois ans de suite dans une même province, et de rester sept ou huit ans sans s'y approvisionner de nouveau ; les agriculteurs, ne trouvant dans ce système aucune certitude de placer leurs élèves, ne se décident qu'avec peine à en former.

Enfin, M. *Bouley* voudrait que pour remédier aux imperfections du régime actuel, le gouvernement consentît à donner un prix plus élevé des chevaux de remonte, et qu'il fit une répartition de bons étalons dans les lieux les plus convenables pour la formation des élèves.

Il nous paraît regrettable, et l'on regrettera sans doute avec nous, que l'Académie n'ait pas cru devoir prolonger davantage une discussion qui eût pu, si elle eût été convenablement approfondie, faire surgir des données utiles pour la solution d'une question d'économie agricole des plus importantes, et qui touche de près aux plus grands intérêts de la société. Sans admettre précisément, ainsi que l'a avancé M. Dupuy, que c'est surtout au mauvais état des chevaux de la cavalerie qu'on doit attribuer les désastres de nos armées en 1815, il n'en est pas moins avéré que le mode vicieux des remontes, le système, ou plutôt l'absence de système, adopté dans l'éducation des chevaux, et l'infériorité qui en résulte dans l'état de la cavalerie en France, ont dû plus d'une fois entraîner de fâcheuses conséquences. Cette question, quoique déjà d'un intérêt immense, n'est pas la seule qui nous touche ; qui ne voit, depuis que de funestes accidents nous ont révélé la possibilité de la transmission de la morve du cheval à l'homme, de quel intérêt il est pour l'hygiène publique d'éteindre ou d'atténuer, par tous les moyens possibles, ce nouveau foyer d'infection ? Ce sont là tout autant de questions qui sont de la compétence de l'Académie de Médecine, et sur lesquelles il est même de son devoir d'éclairer le gouvernement. Aussi souhaitons-nous vivement qu'elle trouve bientôt l'occasion de les soulever de nouveau et de les soumettre à une étude approfondie.

— A la suite de cette discussion, M. *Huzard* a lu, en son nom et celui de M. Rayer, un second rapport sur une observation de pustule maligne, terminée par guérison, et communiquée par M. Brutel.

Le même rapporteur a fait un troisième rapport sur une note de M. Augé, relative à des plaies farcineuses du côté du cou, guéries par l'application de pointes de feu. L'auteur conclut aux bons effets du cautère actuel dans des cas semblables. La commission partage son opinion.

— M. *Bérard* lit un rapport sur des instruments imaginés par M. Hulin pour la ligature des polypes de l'utérus. Cet instrument ne paraît avoir d'autre mérite que d'être plus simple que tous ceux qu'on emploie communément à cet usage. Une courte discussion, sans intérêt, s'engage, à l'occasion de ce rapport, entre MM. Velpeau, Blandin et le rapporteur.

SÉANCE DU 17 JANVIER.

Emploi du sulfate de quinine dans la fièvre typhoïde.

M. *Louis* fait un rapport sur un travail de M. le docteur Broqua, relatif à l'emploi du sulfate de quinine dans la fièvre typhoïde.

M. Broqua avait adressé à l'Académie de Médecine un grand nombre d'observations, sur lesquelles il se fondait pour avancer que le sulfate de quinine, administré à haute dose, triomphe en peu de jours des fièvres typhoïdes, sous quelque forme qu'elles se présentent et quelle que soit leur gravité.

Parmi les observations que contient ce mémoire, dit M. le rapporteur, il n'y a que deux cas dans lesquels l'autopsie ait été faite, et, dans ces deux cas, les lésions anatomiques n'étaient pas, à beaucoup près, celles qu'on rencontre ordinairement à la suite de la fièvre typhoïde. D'un autre côté, les faits que rapporte son auteur sont, pour la plupart, incomplets, et manquent des caractères propres à confirmer son diagnostic, de sorte qu'on est en droit de penser que, si M. Broqua a réellement eu à traiter quelques

fièvres typhoïdes, tous ses malades n'offraient certainement pas cette affection. Un fait important, ajoute-t-il, ressort néanmoins des recherches cliniques auxquelles s'est livré ce médecin : c'est que, dans le cours d'une affection fébrile, on peut prendre impunément une dose énorme, jusqu'à 5,400 grains, de sulfate de quinine.

Le rapporteur croit qu'on peut conclure de ce travail : 1° que les faits rapportés par M. Broqua, où la guérison a été due au sulfate de quinine, sont relatifs à des affections, soit aiguës, soit chroniques, très-différentes de la fièvre typhoïde; 2° que, dans les cas, en petit nombre, où il s'agissait de véritable fièvre typhoïde, les effets du sulfate de quinine sont loin d'avoir été tels que M. Broqua l'avait annoncé ; enfin, que ce médicament a surtout paru avoir pour action de combattre les complications de la fièvre typhoïde.

Ce rapport a été l'objet d'une approbation unanime ; il ne s'est élevé aucun dissentiment à l'égard de ses conclusions et des considérants qui les motivent. Les membres de l'Académie qui ont pris la parole après le rapporteur ne l'ont fait, en général, que pour appuyer son opinion de l'autorité de leur propre expérience. Une seule question a soulevé quelques doutes et trouvé les opinions un peu moins d'accord : c'est celle qui est relative à l'innocuité du sulfate de quinine donné à des doses élevées. Il ne sera point superflu, vu l'importance de cette question pratique, de résumer les diverses opinions qui ont été émises sur tous les points de la discussion.

M. *Ferrus* s'étant trouvé à Mirande à l'époque où une épidémie de fièvre typhoïde sévissait sur cette ville, et où M. Broqua appliquait à un grand nombre de malades le traitement par le sulfate de quinine à haute dose, a été à même de donner à l'Académie des renseignements précieux sur les faits qui servent de base à la discussion. D'après les faits dont il a été témoin, et d'après les récits et les documents nombreux qu'il a recueillis, soit de M. Broqua lui-même, soit des autres médecins de la localité, il devient évident pour M. Ferrus que des symptômes vagues et mal déterminés avaient été pris par M. Broqua pour des cas de fièvres typhoïdes, et que ce médecin avait, en général, formé trop hâtivement ses convictions. « Le résultat de ces impressions locales, dit M. Ferrus, a été pour moi que M. Broqua était trop prévenu en faveur du sulfate de quinine pour qu'on pût entièrement ajouter foi au diagnostic porté par lui sur la nature des maladies guéries à l'aide de ce médicament. »

La déclaration faite par M. *Martin-Solon* dans le même sens n'est pas moins explicite. Ce médecin, désireux de connaître par lui-même les résultats d'un médicament qu'on disait si puissant, expérimenta à l'hôpital Beaujon, de concert avec M. Broqua, et sous sa direction, l'administration du sulfate de quinine à haute dose. Pour plus de précision dans ses résultats, il eut le soin de choisir des cas graves, et tellement accentués que, sans aucun doute, ils n'eussent pas guéri par la simple expectation. Voici quel a été le résultat de ces essais : sur cinq malades traités par cette méthode, trois ont succombé, et les deux autres n'ont guéri qu'à la longue. M. Martin-Solon ajoute que chez les sujets qui ont péri l'autopsie n'a révélé aucun désordre notable qui pût être attribué au sulfate de quinine.

Quant aux sujets chez lesquels la maladie s'est heureusement terminée, ils ont offert un ralentissement remarquable de la circulation, sans que jamais cependant celle-ci soit descendue au-dessous du type de vitesse normale. « En résumé, dit M. Martin-Solon, je n'ajoute aucune foi aux assertions de M. Broqua relativement à l'efficacité du sulfate de quinine à haute dose dans la fièvre typhoïde, et je n'explique les succès que ce médecin dit avoir obtenus que par des erreurs de diagnostic. »

Relativement à la question de l'innocence de ce médicament administré à haute dose, ainsi que nous le disions tout à l'heure, il s'est manifesté quelque divergence dans les opinions.

M. *Piorry*, qui fait habituellement un très-grand usage du sulfate de quinine, et qui dit ne l'avoir pas donné moins de 4 à 5,000 fois déjà, depuis 1827, à la dose de 2, 3, 4 et 5 grammes, non rendu soluble par l'acide sulfurique, affirme ne l'avoir jamais vu produire de phlegmasie gastro-intestinale. Il rappelle aussi à cette occasion les belles recherches de M. Bally sur l'action du sulfate de quinine, recherches par lesquelles ce praticien avait démontré l'innocuité de ce médicament sur l'estomac.

M. *Martin-Solon* paraît aussi disposé à croire, d'après les résultats nécropsiques qu'il rapportait tout à l'heure, que le sulfate de quinine n'a aucune influence fâcheuse sur les organes digestifs.

Cette opinion n'est point partagée par M. *Ferrus* et M. *Bégin*. Ce dernier proteste contre cette prétendue innocuité. «J'ai vu, dit-il, des militaires qui, ayant été traités par cette méthode en Afrique, avaient conservé depuis six ou huit mois une gastralgie très-prononcée. La moindre dose du médicament déterminait chez eux des pincements, des tiraillements de l'estomac, de l'inappétence, etc. »

Le rapporteur, qui avait cru devoir conclure des observations mêmes de M. Broqua, à cette innocuité, a exprimé à cet égard un fait qui tendrait peut-être à mettre d'accord les dissidents, et qui nous paraît être l'expression de la vérité. Il a fait remarquer que, pour rendre l'administration du sulfate de quinine sans danger, il faut ne pas oublier de le donner dans une grande quantité de véhicule.

Il restera acquis par les faits soumis à l'examen de l'Académie, et par la discussion à laquelle ils ont donné lieu, que le sulfate de quinine, à quelque dose qu'il soit administré, ne jouit d'aucune efficacité réelle dans les fièvres typhoïdes et toutes les fièvres continues en général; qu'il ne peut être utile que dans celles de ces fièvres qui sont compliquées d'une affection intermittente ou rémittente, en détruisant le type périodique contre lequel seulement il a une efficacité incontestable et des mieux démontrées; que le sulfate de quinine administré à haute dose, bien qu'il ait paru dans le plus grand nombre des cas n'avoir eu aucune influence fâcheuse sur l'économie, peut cependant déterminer quelquefois des accidents graves contre lesquels les praticiens feront bien de se tenir en garde.

Ces conclusions, ainsi qu'on l'observera, n'ont rien de nouveau ; elles ne font que confirmer de tous points ce que l'on savait déjà depuis longtemps sur le compte des préparations du quinquina. Mais il n'aura pas été sans utilité de le rappeler à l'attention des médecins, à une époque où l'esprit d'innovation et la hardiesse que l'on apporte dans les expérimentations paraissent plus d'une fois avoir fait oublier ce que l'expérience avait déjà consacré.

Prophylaxie de l'introduction de l'air dans les veines.

M. *Blandin* montre une tumeur fibreuse de la nuque qu'il a extirpée chez une femme. Cette tumeur étant énormément développée, située profondément, et adhérente aux apophyses épineuses, il était à craindre que l'air ne s'introduisît accidentellement, durant l'opération, dans les veines volumineuses de cette masse morbide. Voici les précautions prises par M. Blandin pour prévenir ce grave accident. D'abord il a fait placer la malade horizontalement; puis il a fait des incisions assez grandes pour mettre les veines bien à découvert, afin de pouvoir les lier avant d'en faire la section. Enfin, sachant bien que l'accident en question arrive d'autant plus facilement que le malade est déjà affaibli par une perte de sang plus considérable, il a commencé l'extirpation de la tumeur par la partie qui pouvait le plus être exposée à l'accès de l'air, au lieu de réserver ce temps pour la fin, comme on a l'habitude de le faire.

Séance du 24 janvier.

M. *Voisin* lit le résumé d'un travail sur l'idiotie, qu'il soumet à l'examen de l'Académie. Il expose dans ce résumé le programme qu'il se propose de suivre dans la nouvelle organisation adoptée par le Conseil des hôpitaux dans la section des idiots de Bicêtre.

Ce travail est renvoyé à une commission composée de MM. Virey, Londe, Cornac, Réveillé-Parise et Dubois (d'Amiens). Nous y reviendrons à l'occasion du rapport dont il devra être l'objet.

SCIENCES HISTORIQUES.

STATISTIQUE.

Progrès récents de quelques branches d'agriculture et d'industrie aux Etats-Unis.

Des tableaux dressés avec exactitude, de dix en dix ans, de la production agricole et manufacturière d'un pays, de sa population classifiée d'après son emploi, des capitaux engagés dans chaque branche d'industrie, offrent le seul moyen de juger la véritable situation d'une nation et sa marche progressive ou rétrograde. Les États-Unis sont le seul pays sur le globe dont le gouvernement fédéral, fidèle aux vœux de Franklin, a poursuivi le plan tracé par ce grand patriote, en faisant dresser un tableau décennal, détaillé et complet, de la situation de la nation. Nous allons extraire de l'immense travail terminé en 1841 quelques articles relatifs à des genres d'industrie qu'on croyait ne pouvoir faire que des progrès très-lents chez un peuple essentiellement agricole.

Les manufactures de laine ont, en dépit de la redoutable concurrence anglaise, fait d'étonnants progrès. En 1840, la production de la laine a été de 35,802,114 livres. La valeur des objets manufacturés s'est élevée à 20,696,999 dollars. Cette branche d'industrie emploie 21,342 ouvriers et un capital de 15,765,124 dollars. Le nombre des fabriques est de 1,420.

La récolte du coton, en 1840, a été de 790,479,275 livres; la valeur des articles manufacturés de 46,350,453 dollars; le capital engagé

montait à 51,102,359 dollars, et 79,119 personnes étaient employées dans 1,240 établissements manufacturiers.

La valeur du papier, carton, cartes à jouer, etc., en 1840, a été de 6,153,092 dollars.

Il a été construit en 1840 des machines pour une valeur de près de 11,000,000 de dollars. Cette branche d'industrie employait plus de 13,000 ouvriers.

Il a été fabriqué pendant la même année 88,073 fusils.

Sucre, 155,100,000 livres.

Soie, 61,552 livres. Cette importante branche d'industrie agricole avait fait des progrès considérables dans la Géorgie dès 1752 ; mais depuis cette époque la culture du mûrier avait été négligée, excepté dans la ville et le district de Mansfield, dans le Connecticut. Ce n'est que depuis huit à dix ans que les législatures et les sociétés agricoles de quelques Etats de l'Union ont commencé à encourager les magnaneries.

Le fer, dont la production n'était en 1833 que d'environ 900,000 quintaux, fut en 1840 de 286,903 tonnes.

En 1835 la quantité d'anthracite a été d'environ 600,000 tonnes, et la houille était peu considérable. En 1840 l'anthracite s'est élevée à 863,489 tonnes, et la houille à 27,603,191 bushels (28 à la tonne).

Les mines d'or ont rapporté 529,605 dollars.

Animaux utiles.

Moutons, 26,300,000.

Bœufs, près de 15,000,000.

Chevaux et mulets, 4,335,000.

La navigation, les pêcheries et toutes les branches d'industrie offrent la même progression. Le haut prix de la main d'œuvre a cessé d'être un obstacle depuis qu'on peut disposer de la puissance motrice presque illimitée de la vapeur.

Importations et exportations.

En 1841, la valeur totale des importations de la Grande-Bretagne aux États-Unis a été de 41,674,182 dollars, et les exportations des États-Unis en Angleterre se sont montées à 43,419,249 dollars. — Balance en faveur des États-Unis, 1,745,067 dollars. F. S. C.

BIBLIOGRAPHIE.

Théorie de l'association et de l'unité universelle de Charles Fourier. — *Introduction religieuse et philosophique*, par ÉDOUARD DE POMPERY (1).

« Dieu n'a plus d'actualité pour nos lecteurs, » répondait le directeur d'une Revue mondaine à l'écrivain qui lui présentait le fruit philosophique d'une incubation de plusieurs années. Dans la pensée de ce spéculateur, les sujets religieux ou philosophiques, les questions transcendantes des destinées humaines sont de grandes routes rebattues, poudreuses et usées, sur lesquelles il est impossible de ramener les pas des promeneurs littéraires. Ces œuvres au cachet de conscience, d'élévation et de profondeur, que favorisaient autrefois le recueillement des monastères et le silence des rues; qui recevaient à leur apparition les honneurs d'une discussion solennelle en plein concile, et qui mettaient en révolution, d'Occident en Orient, les peuples et les rois, ne sauraient disputer de nos jours les faveurs de l'attention publique au moins convulsif de nos romans. C'est presque de l'amour d'antiquailles, de la passion de bric-à-brac, que la peine que se donnent quelques amateurs de compléter avec des échantillons modernes la collection religieuse et philosophique que le temps a couverte de sa noble poussière....

Ce jugement, qui n'est heureusement pas sans appel, a cependant pour lui toute la justesse de l'expérience, toute la certitude des faits. Le discrédit où sont tombées les grandes thèses philosophiques et religieuses, en opposition avec l'inconcevable développement de l'intelligence publique, le terrain perdu sur l'échelle de l'élévation pendant qu'on le gagnait sur celui de la vulgarisation; le vide fait dans le ciel pendant qu'on meuble la terre; tout cela est notoire, incontesté. On peut particulièrement en juger aux difficultés qu'éprouve un livre de la portée de celui que nous voulons apprécier, pour se faire reconnaître au milieu des mille annonces de nos boutiques littéraires, pour parvenir à la barre de juges compétents. Le pêle-mêle de notre publicité est un digne reflet de notre anarchie morale et de nos hasards industriels. Un livre de philosophie a autant de peine à se classer dans une bibliothèque que son auteur lui-même dans l'échiquier social. Ce n'est souvent qu'après avoir frappé à mille cerveaux affairés, distraits ou absents, qu'il trouve à engendrer dans une intelligence féconde une nouvelle conviction. En littérature plus encore qu'en politique le nombre étouffe la qualité, la confusion neutralise le mouvement.

Ces réflexions devaient présider au premier coup d'œil que nous avons jeté sur l'ouvrage de M. Édouard de Pompery, car il roule sur des vieilleries telles que *Dieu, l'Homme, la Vie universelle, les Destinées générales, la Religion, le Libre Arbitre, l'Ame et le Corps, l'Union des Sexes, le Bonheur social*, etc., etc. ; car il porte surtout en très-gros caractères, sur son innocente couverture, ces deux mots épouvantables : L'UNITÉ UNIVERSELLE !

Cependant, empressons-nous de le dire, la lecture des premières pages de ce livre suffit pour dissiper, dans l'esprit du commun des martyrs littéraires, les préventions démocratiques et sceptiques qui s'attachent à toutes ces grandes idées. Ce n'est pas pour fulminer le réquisitoire catholique contre la légèreté du siècle et la perversité des pas-

(1) Un vol. in-8°. Chez Capelle, libraire-éditeur, rue des Grès-Sorbonne, 5.

sions que M. de Pompery se livre à un nouveau débat de ces thèses religieuses; il paraît respecter, au contraire, la mauvaise disposition, la défiance maladive, la désillusion et l'amertume où se trouve notre société à l'endroit de ses croyances perdues, à l'égard de tout ce qui lui rappelle l'anneau brisé entre elle et Dieu; cette foi trahie, cet autre monde de ses rêves qu'elle regrette et n'espère plus. Loin de récriminer contre l'incrédulité présente de cette pauvre société, il justifie au contraire le combat intérieur, les caprices exigeants, le dégoût de soi-même, les doutes, les soupçons, les diversions futiles qui se sont emparées d'elle, comme d'une femme trompée dans son premier amour. C'est avec toute la chaleur d'un nouvel enthousiasme, c'est avec toute la galanterie d'un séducteur épris, qu'il appelle la grande incrédule à un amour nouveau; qu'il lui promet un autre Époux divin, plein d'une ineffable indulgence, d'une inépuisable bonté pour tous ses désirs, plaisirs et fantaisies de faible humanité. Ce Dieu qui cesse de lui apparaître, sous le même symbole mystérieux et sévère, à l'heure du rendez-vous chrétien, M. de Pompery veut le lui rendre en personne, avec tout l'éclat d'une identité universelle, sous le rayonnement d'une éblouissante vérité. Pour dissiper le scepticisme du monde, M. de Pompery lui offre la science même pour religion.

« M. de Pompery veut, dit-il, nous démontrer que tout marche à l'unité, que tout s'avance mystérieusement, mais infailliblement, vers ce but souverain des destinées générales : unité religieuse, unité des nations, unité de langage, unité de mesure, unité d'efforts pour dominer et régir le globe. Que l'unité qui existe déjà pour tous les peuples civilisés dans les sciences naturelles, dans les sciences mathématiques, dans la loi de l'harmonie des sons; que ce principe qui ressort de toute l'économie divine de la vie universelle, tend à s'établir dans tous les rapports, dans toutes les idées, dans toutes les institutions des hommes et des peuples entre eux. »

M. de Pompery veut nous faire comprendre encore que tout grand effort de régénération sociale doit reposer sur une nouvelle conception de Dieu; que cette conception s'élève graduellement avec la science humaine, comme la foi de l'homme dans le bien et le bonheur s'établit progressivement, selon que cette conception devient elle-même plus digne de Dieu.

« La religion, dit-il, est progressive comme toutes les autres notions de l'esprit humain. Elle sort aujourd'hui de la Dualité pour arriver à l'Unité de principe. Les lois de Fourier, l'Attraction et la Série expliquent, vérifient et manifestent l'unité universelle et conduisent nécessairement à une nouvelle idée de Dieu. L'unité sociale, l'organisation normale du travail n'en sont elles-mêmes qu'une déduction. »

M. de Pompery n'apporte pas à sa démonstration tout le magnifique développement qu'elle doit mériter de sa part.

« L'œuvre que j'entreprends, dit-il, est une œuvre immense et bien au-dessus de mes forces : elle demanderait un Atlas intellectuel. Encore ne sera-t-elle suffisamment complète que lorsque la science humaine sera plus grande et ses labeurs plus achevés qu'aujourd'hui. »

« Cette œuvre, ajoute-t-il, ne peut donc être le travail d'un jour ou de quelques années pour moi; elle doit être le travail de ma vie. Si j'en donne l'esquisse au public, je le fais par ce motif qu'elle pourra être utile à certains esprits engagés dans la même voie que celle que j'ai suivie. De plus, dans notre âge de doute et de scepticisme, comparable à la mer où s'agiteraient incertaines les intelligences troublées; à notre époque critique, c'est quelque chose encore que la vie d'un homme qui a jeté l'ancre sur le fond solide de la science (du moins il le croit) et qui se repose dans le calme et la confiance. »

On le voit, c'est l'impatience, c'est l'élan du matelot qui crie : *Terre!* longtemps avant que l'équipage abattu puisse la voir ; c'est le réveil à la première lueur de l'aurore, c'est la course hors d'haleine d'un bon messager!

Cette précipitation d'œuvre, sans doute condamnable aux yeux des analyseurs de la lumière, apparaîtra peut-être comme une preuve de vérité à ceux qui contrôlent leur raison par l'impression du cœur. En confessant au public, avec la candeur d'un néophyte et la confiance d'un apôtre, le long travail, la longue pérégrination de sa foi, M. de Pompery devient le fait vivant de ses propres idées, et intéresse plus vivement le lecteur à le suivre dans sa voie. Le parfum de bonne nouvelle, de joie religieuse, de charité élevée qui émane de la lecture de son livre, rappelle ceux des premiers pères de l'Église, des saint Paul et des saint Augustin, dont M. de Pompery se fait lui-même le sympathique commentateur. Avec la fièvre d'exclusisme et de critique qui court encore dans l'atmosphère littéraire, on est heureux de signaler, à propos de philosophie, autant de mansuétude et de bonne foi. M. de Pompery n'a pu, dans un ouvrage qu'il appelle une simple introduction philosophique à l'étude d'une théorie sociale, poser et résoudre ses propositions avec une rigueur scientifique ; mais ce qu'il a prouvé dans ces éloquentes pages, d'une manière saisissante pour tous, c'est la sincérité, la force, la chaleur naturelle de sa conviction.

La nouvelle conception de Dieu à laquelle M. Edouard de Pompery veut ramener la science sociale de Fourier, ou plutôt qu'il veut faire ressortir de son prolongement, se rapproche beaucoup du panthéisme synthétique, un et multiple, vivant et progressif, de M. Pierre Leroux. Il ne diffère même de la doctrine du *Progrès indéfini* qu'en ce sens, qu'il veut la compléter, l'expliquer, la corroborer par les deux axiomes de Fourier :

L'attraction est proportionnelle aux destinées.
La Série distribue les harmonies.

Au moyen de ces deux lois doit se dissiper la confusion qu'on reproche encore au Panthéisme des auteurs de l'*Encyclopédie nouvelle*, et se formuler le développement, l'enchaînement des êtres, la continuité et le lien de tout ce qui existe, l'équilibre mesuré des mouvements d'unité et de multiplicité, de naissance et de mort, d'ordre et de liberté, de conservation et de progrès, que présente dans toutes ses manifestations le Grand Être vivant.

« A défaut de ces lois, dit M. de Pompery, la doctrine du *progrès indéfini* ne peut rien affirmer non plus sur l'organisation sociale ; elle ne peut rien dire sur l'association des forces humaines, sur la répartition des produits du travail, satisfaisant à la fois à la justice la plus impartiale et au mérite réel de chacun. Elle ne peut rien dire sur la hiérarchie naturelle de la société humaine ; elle est réduite à remettre l'organisation du pouvoir à une élection confuse ou à une autorité illégitime ; elle est réduite à imposer le travail au nom du devoir, à l'obtenir de la contrainte, comme par le passé et le présent. »

Le panthéisme, auquel M. de Pompery veut ramener la science sociale, n'a pas été énoncé, avoué par Fourier lui-même. Ce novateur, dans l'embarras de son propre génie, dans l'écart, dans l'isolement, nécessité par sa mystérieuse incubation, a affecté de demeurer étranger à toute querelle religieuse, philosophique et même politique. Pour ne pas compliquer les obstacles qui étouffaient déjà son essor, pour mettre d'ailleurs mieux en relief le but généreux, pressant et utile de sa mission, il a replié sur lui-même ses ailes dorées et en a dissimulé autant que possible l'immense envergure. Il voulait présenter sa découverte comme une simple affaire de bon sens et de raison, comme une régénération au moyen du travail pacifiquement organisé d'après la nature

de l'homme. Les jeunes hommes de talent et de dévouement rare qui se sont attachés, depuis la mort du Maître, à la vulgarisation de ses idées, ont eux-mêmes adopté comme premier terrain à défricher, à féconder, la politique et l'économie sociale. Ils concentrent avec raison leurs efforts dans ce sens d'actualité et d'application, et paraissent remettre aux éventualités futures la discussion religieuse et philosophique de leurs idées.

Cependant, si l'on consulte la marche passée de l'humanité et ses tendances actuelles, il est naturel de penser que la synthèse des sciences doit accompagner, sinon précéder la synthèse des éléments sociaux. Un simple coup d'œil, jeté d'un peu haut sur l'histoire, découvre l'analogie, le rapport constant qui a existé entre la cosmologie, la physiologie et la forme des sociétés. Aujourd'hui le mouvement d'association qui s'opère entre les différents produits de l'analyse scientifique, le caractère saillant d'application à l'industrie que les sciences positives ont revêtu, et que le directeur de cette Revue a si heureusement dessiné dans son introduction, sont des faits irrécusables et d'une immense portée. La Synthèse, dont la formule n'est pas, du reste, autre chose que la loi sériaire, paraît confirmer cette loi par sa distribution et son groupement même des richesses de l'esprit humain. Or l'application de la série aux sciences doit produire, croyons-nous, une notion de l'unité universelle, une conception de Dieu parfaitement identique aux lois d'organisation de la société de Fourier. Ce que ce génie *prime-sautier* a découvert d'un œil d'aigle, et comme par l'effet du hasard, disait-il, doit se vérifier souverainement, même avant l'épreuve matérielle et expérimentale, par le simple rapprochement, la simple addition synthétique des observations recueillies par les savants. Sans doute l'étude de toutes les poétiques analogies d'une synthèse intégrale demandera, comme Fourier l'a prédit lui-même, les siècles de l'avenir ; mais, dans notre époque même, il suffit du simple rapprochement de quelques branches de l'arbre scientifique, pour répandre sur les travaux de l'école phalanstérienne une immense clarté. De même, l'exposition rationnelle de la théorie sociétaire illuminant l'intelligence synthétique de quelques laborieux savants doit prêter un immense secours, accélérer prodigieusement l'association des sciences formées. *Comprendre c'est comparer*, ont dit les psychologues, et de toute la psychologie c'est peut-être l'axiome le plus vrai. C'est pourquoi nous félicitons M. de Pompery d'avoir cherché à compléter le Panthéisme ou la vague synthèse de MM. Pierre Leroux et Reynaud, au moyen des lois générales découvertes et appliquées par Fourier, et d'avoir posé à l'*École sociétaire* la nécessité d'une synthèse philosophique ou d'une nouvelle conception de Dieu.

Voici comment le Panthéisme nous paraît établi par l'évangile social de Fourier.

La Série, on le sait, est la base, la clef, le secret de sa scientifique révélation.

Or la Série est une loi *naturelle* de classement, de nombre, de proportion, d'équilibre et de mesure que les savants ont reconnue dans tous les règnes, dans tous les ordres, dans toutes les classes, genres, espèces, familles, variétés d'êtres, et qu'ils ont religieusement reproduite dans leurs classifications.

« La loi sériaire, dit M. Edouard de Pompery, est cette loi en vertu de laquelle tous les êtres, aussi bien que les phénomènes de la vie de chacun d'eux, s'enchaînent et se lient par une incessante continuité; de telle sorte que chaque être se groupe par ses caractères de famille avec ceux de son génie, pour former avec eux *une unité collective*, de même que, dans la suite des phases vitales d'un être, chacune d'elles se groupe avec la plus voisine pour former avec elle un *âge ;* de telle sorte encore que, dans ces unités nouvelles, le centre balance les extrêmes. Une suite de termes, de ces unités-groupes, compose elle-même une autre unité puissancielle qui rentre dans une quatrième supérieure, et toujours ainsi jusqu'au classemeat hiérarchique de toutes les unités infé-

rieures dans l'unité universelle, jusqu'au classement de toutes les manifestations particulières de la vie au sein de la suprême unité vivante. »

La formule philosophique de la loi sériaire est donc celle-ci : *l'anneau vivant de l'Unité et de la Multiplicité dans l'infiniment petit et dans l'infiniment grand.*

Cette loi, qui varie toujours de mode elle-même, en restant toujours fidèle à sa formule; cette loi qui distribue l'attraction et l'harmonie des mondes, qui forme notre tourbillon, qui classe tous les éléments de l'univers, d'après leurs points de *ressemblance* et de *différence ;* cette loi régulatrice de la vie minérale, végétale et animale, qui se manifeste déjà puissamment dans notre société actuelle, où elle revet la forme de nos meilleures institutions; cette loi, cette *méthode naturelle*, que Fourier veut appliquer à tous les essors de l'activité humaine, à toutes les divisions de choses dans le monde social ; cette loi est donc la démonstration la plus positive, la plus mathématique du Panthéisme, qui repose, on le sait, sur l'unité de l'être fini ou infini, sur l'unité de la cause avec l'effet, sur l'unité de Dieu avec l'univers, de l'âme avec le corps, etc. Cette loi Sériaire est la réfutation la plus victorieuse de la Dualité chrétienne, des abstractions superficielles, des entités fausses qu'elle a créées ; elle est souverainement incompatible avec la conception d'un Dieu en dehors de son œuvre, et ne se manifestant à elle que par de mystérieuses et rares révélations.

D'ailleurs les attributs que Fourier reconnaît à Dieu, tels que l'Unité de système, la Direction intégrale du mouvement, l'Economie de ressorts, la Justice distributive, l'Universalité de providence, l'attraction passionnée, etc., etc., sont autant de signes, au fond de sa pensée, de l'identité de l'univers avec Dieu.

Si, dans quelques parties de ses ouvrages, Fourier paraît accuser une tendance à la dualité métaphysique, elle disparaît sous les mots, au seul effort de l'attention.

Dès 1808, avant que son génie ait pu se contrôler lui-même, il reconnaissait en effet dans la nature « trois principes éternels, incréés et indestructibles, » qui sont :

1° *Dieu ou l'Esprit,* principe actif et moteur ;

2° *La matière*, principe passif et mu ;

3° *La justice* ou *les mathématiques*, principe régulateur du mouvement.

Mais qui ne découvre, à ce seul énoncé, le rôle nul, insignifiant, que fait jouer au Dieu esprit cette règle mathématique à laquelle, dit Fourier, « *Dieu se soumet et qu'il ne peut pas changer ?* » Qui ne voit que l'intervention de ce principe régulateur entre Dieu et le monde, entre l'esprit et la matière, enlève à Dieu la direction du mouvement universel, à l'esprit son action directe sur le corps, réduit Dieu et le monde, l'âme et la matière, à la même dépendance du fatalisme abstrait, de la loi morte des mathématiques? Qui ne devine, sous cette trinité de mots, sous ces contradictoires abstractions, l'unité de l'être-Dieu, à la fois esprit et matière, actif et passif, et se manifestant par sa volonté fixe, immuable et mathématique?

Fourier lui-même a soufflé sur les abstractions de l'esprit et de la matière, et a révélé l'unité absolue de Dieu, quand il a dit: « La création et les lois qui la gouvernent sont l'essor passionnel de la volonté de Dieu. » Fourier est donc panthéiste : M. Edouard de Pompery a raison de l'affirmer.

Mais nous regrettons que ce chaleureux écrivain n'ait pas cherché en dehors même de Fourier la vérification de sa conception religieuse. Nous regrettons qu'il n'ait pas étayé sur la moindre esquisse d'une synthèse philosophique cette nouvelle idée de Dieu. Il pouvait aisément corroborer ses idées par une simple série de faits historiques; car la Synthèse, nous le répétons, est un procédé tout sériaire et mathématiquement éloquent. Le caractère rapide de notre appréciation ne nous permet pas d'y suppléer.

Peut-être entreprendrons-nous de le faire, en donnant nous-même dans la *Revue Synthétique* une exposition des idées de Fourier.

Nous résumerons donc notre jugement sur l'ouvrage de M. de Pompery par ces mots : C'est une introduction, un avant-propos nécessaire à l'étude d'une théorie dont les adeptes se sont trop isolés jusqu'ici du mouvement philosophique qui doit les soutenir ; c'est un bon livre qui ne demande qu'une *courte séance* au curieux littéraire ; c'est une manifestation remarquable de conscience, de charité élevée et de religiosité.

F. G.

FEUILLETON LITTÉRAIRE.

DES CONDITIONS DE L'ART DRAMATIQUE CHEZ LES MODERNES.

Pour bien comprendre l'ancien art dramatique, pour se mettre entièrement dans le secret de son procédé et de ses règles, il faut remonter à son origine. Dans ce système, où l'on voudrait tout baser sur la tradition et l'imitation, il ne saurait y avoir de meilleur mode d'examen. Or l'histoire nous apprend, et tout le monde sait que dans le principe la tragédie, chez les Grecs, n'était pas autre chose qu'une sorte de manifestation religieuse et sociale. Elle avait pour but de raconter les péripéties importantes de leur histoire, les exploits de leurs héros, fondateurs de villes ou destructeurs d'empires, ou bien d'exposer à la vénération des spectateurs les faits et gestes des dieux, pères des hommes et à peu près hommes eux-mêmes.

Le théâtre des anciens fut tout lyrique. Il n'y avait pas d'action, ou plutôt l'action était racontée, exposée, chantée tour à tour par plusieurs personnages, et notamment par le chœur, dont l'importance scénique était considérable. On s'explique aisément tout l'intérêt qu'offraient au peuple ces représentations théâtrales. C'étaient leurs croyances et leur histoire, ranimées et ramenées à une sorte de réalité. Dans le moyen-âge, les mystères et les moralités nous présentent quelque chose d'analogue. Nos ancêtres assistaient avec la même ardeur et le même enthousiasme à ces représentations où figuraient le Juif-errant et les Apôtres, Jésus et Dieu le père, la Vierge et les Saints. Cet intérêt était aussi naturel que celui des Grecs. Il avait également pour base leurs croyances religieuses, ou parfois encore les hauts faits de la chevalerie et les antiques conquêtes de nos pères.

Il faut conclure de ce que nous venons d'exposer, que l'art dramatique chez les anciens a été suffisant pour leur époque, et remplissait parfaitement la mission départie à cette manifestation esthétique. Mais, précisément par cette cause qui fait sa légitimité, l'art des anciens ne saurait satisfaire les modernes. Evidemment notre vie s'est développée, la sphère de nos idées et de nos

sentiments s'est élargie. Le monde matériel lui-même s'est transformé, la société est un fait beaucoup plus complexe, où se lient beaucoup plus d'intérêts, où se développent des affections beaucoup plus profondes. Elle repose sur des bases nouvelles. L'esclavage a disparu complétement, au moins dans le domaine du droit. La femme est réhabilitée et reconnue comme la compagne de l'homme. Et c'est après des évolutions aussi graves dans la destinée humaine, qu'on voudrait contraindre l'art dramatique à suivre les errements qui convenaient à ces époques primitives. Y a-t-il à cela raison et logique? Et pourrait-on persister à continuer l'imitation servile qui a caractérisé le siècle de Louis XIV ; imitation qui n'était que la conséquence extrême et finale de l'événement appelé la *renaissance des lettres?* Le succès de cette copie de l'antiquité s'explique par l'ignorance où l'on était généralement de cette époque importante. C'était un plaisir et un charme réels que de s'instruire ainsi avec le secours des beaux arts et des nobles génies qui les ont illustrés. Mais aujourd'hui cette imitation, outre qu'elle n'est pas fondée en logique, ne trouverait plus une pareille chance de succès.

L'origine de la tragédie antique fait parfaitement comprendre le code de lois qu'on en avait déduit : les trois unités de lieu, de temps et d'action. L'intelligence esthétique de l'époque ne s'était pas élevée à l'idée supérieure de l'unité d'intérêt, qui résume et combine ce qu'il y a d'essentiel dans les trois premières. Il fallait un style toujours élevé , concordant avec la dignité des situations et la gravité des personnages. Ces règles, bonnes en soi, eurent le grand mérite de maintenir l'unité dans les représentations scéniques, que nos mystères du moyen-âge obscurcirent souvent sous la variété confuse de leurs ressorts dramatiques. Mais, en voulant demeurer obstinément et aveuglément fidèles à la vieille loi, nos poëtes tragiques se sont condamnés à tourner dans un même cercle trop restreint. Au lieu de façonner leur génie à ces proportions étroites, combien n'eût-il pas été plus rationnel de rechercher si la loi ne devait pas s'élargir et se développer ! Combien l'art ne se fût-il pas mieux trouvé de ce noble effort !

Au lieu de mettre tout son mérite à suivre les chemins battus, au lieu de persister, par une sorte de transaction ridicule, à prêter aux Grecs et aux Romains une partie de nos idées et de nos sentiments, n'était-ce pas le cas de sortir triomphalement de ces vieilles entraves faites pour énerver le génie lui-même, et de substituer aux trois unités l'unité d'intérêt, la seule qui soit indispensable à la vie de l'œuvre dramatique? Pourquoi ne pas s'affranchir de ces errements d'autrefois, qui condamnaient infailliblement le poëte à ne trouver de sujets dignes que dans les rois et les héros? Jadis la vie de la société ne se manifestait guère qu'en ces hautes régions ; la chaleur et la lumière ne s'étendaient pas, comme aujourd'hui, dans les couches inférieures.

Les tragiques grecs ne pouvaient faire autrement. Mais le champ ouvert à nos poëtes est plus vaste et plus varié. Ils ne sauraient demeurer ainsi pieds et poings liés par les bandelettes sacrées de la Grèce et de Rome. Nous l'avons dit, une société nouvelle veut un art nouveau.

L'art nouveau ne saurait être astreint aux trois unités de temps, de lieu et

d'action, source de mille invraisemblances aussi bien que de monotonie désespérante. Il ne doit reconnaître que l'unité d'intérêt. Par conséquent il admettra le développement d'un plus grand nombre de caractères, une action plus diverse et plus multiple, donnant par la variété des moyens plus de corps et de vérité au drame, toujours sous la condition expresse de respecter souverainement l'unité d'intérêt. L'art nouveau ne sera plus condamné à un seul langage, la dignité solennelle. Il pourra dire qu'on entre ou qu'on sort sans se compromettre. Il prendra tous les tons, avec cette seule restriction que la pièce ne doit jamais perdre son caractère dominant. Il faut qu'il en soit ici, comme dans un harmonieux orchestre. La diversité des instruments doit se combiner en vue de leur unité harmonieuse. Le drame trouvera donc dans l'unité, qu'il ne doit jamais perdre, une variété de tons, de mouvements et d'action, exclue par la tragédie antique, indispensable toutefois à la vraisemblance autant qu'à la puissance de l'intérêt. Ce n'est pas à dire pour cela qu'il devra se perdre, comme nous le voyons trop de nos jours, dans les nœuds embrouillés de l'intrigue, en ne visant qu'à piquer la curiosité du spectateur. Ces imbroglios, qui n'ont d'autre mérite qu'un emploi outré de la ficelle dramatique (qu'on me passe cette expression à cause de sa justesse), ne peuvent fixer sérieusement l'attention. Il faut que le drame intéresse par la noblesse et la poésie de caractères bien développés, par la vraisemblance, la grandeur et les périls des situations; par la marche naturelle de l'action vers la péripétie finale. D'ailleurs, que le drame s'exprime en vers ou en prose, qu'il soit historique ou d'imagination, qu'il ait principalement en vue le rire ou les larmes : voilà ce dont on ne s'informera que s'il est mauvais; car rien de tout cela ne constitue le drame. Une action intéressante, se dénouant naturellement au moyen de caractères bien développés et dignes, capables de fixer l'attention ; là est le drame.

Mais on ne peut en demeurer à l'art ancien, et il faut dire avec Mme de Staël :

« Les règles ne sont que l'itinéraire du génie : elles nous apprennent seulement que Corneille, Racine, Voltaire ont passé par là ; mais si l'on arrive au but, pourquoi chicaner sur la route? Et le but n'est-il pas d'émouvoir l'âme en l'ennoblissant? »

. . . .

« Il serait donc à désirer que l'on pût sortir de l'enceinte que les hémistiches et les rimes ont tracée autour de l'art; car, si l'on s'en tient exclusivement à ces copies toujours plus pâles des mêmes chefs-d'œuvre, on finira par ne plus voir au théâtre que des marionnettes héroïques, sans aucun rapport avec cette étonnante créature qu'on appelle l'homme. »

E. DE P.

BIOGRAPHIE.

RÉCHID-PACHA.

Ce fut, dans ces derniers temps, pour l'Orient plongé dans la stupeur, un drame saisissant et à jamais mémorable que la destruction des Janissaires. Mahmoud II, en concevant un plan aussi vigoureux, avait compris qu'en luttant contre ce corps si redoutable il jouait son empire avec sa tête; mais cette considération ne devait point arrêter ce magnanime sultan ; il s'agissait de l'émancipation des Osmanlis, d'ouvrir une ère nouvelle à la stabilité du trône des Ottomans compromis par les séditions périodiques d'une milice barbare et capricieuse; il fallait le génie et la puissante volonté d'un grand prince pour conduire à sa fin une si périlleuse entreprise : Mahmoud la réalisa. Soixante mille séditieux, ennemis de la civilisation, contraires aux plus chers intérêts de leur patrie, tombèrent sous le glaive vengeur du sultan. Des flots de sang coulèrent; mais l'humanité affligée de la mort d'un si grand nombre a dû s'en consoler en voyant surgir de l'incendie de la caserne *kechela* le temple de la paix. Stamboul allait respirer un souffle de liberté. Le *raya* pouvait entrevoir la fin de la tyrannie, et la grande cité, paisible désormais, devait être plus belle encore. Un prince d'un caractère ordinaire et d'un esprit vulgaire, satisfait d'un triomphe si éclatant, se fût reposé sur un succès si décisif pour jouir de la plénitude de son pouvoir plus illimité que jamais. Mahmoud voyant rayonner le foyer de la civilisation d'Occident appelait de ses vœux sur son peuple les bienfaits de l'Europe. Dès lors, il a résolu de les lui procurer, et d'entrer, à cet effet, dans les voies de la réforme. Comme jadis Pierre-le-Grand , il ne quittera pas ses États pour venir acquérir par lui-même l'industrie de l'Occident ; mais il appellera les savants étrangers , il les honorera , et élèvera ceux de ses sujets qui auront compris sa pensée de civilisation. Mahmoud mourut en 1839 avant de réaliser toutes ses grandes pensées. Comme les grands princes laissent après eux des sujets d'élite, plusieurs intelligences élevées s'attachèrent à exécuter les plans de réforme de leur sultan. Abdul-Medjid , jeune fils et successeur de Mahmoud II, héritier des heureuses intentions de son père, trouva, en montant sur le trône, un cortége d'hommes d'état qui devaient effectuer les plans de réforme, et chacun connaît le fameux Hatti-Schérif de Gulhané. Réchid-Pacha, naguère ambassadeur de la Sublime-Porte en France, et précédemment ministre des affaires étrangères à Constantinople, est, comme l'a dit M. de Molinari, l'homme qui a le plus contribué à l'accomplissement de l'acte de Gulhané, acte émané à la fois d'une politique saine et prévoyante et d'un sentiment de généreuse fraternité humaine. Homme d'une génération nouvelle, Réchid-Pacha s'est mis au niveau des idées de progrès qui depuis cinquante ans se sont si rapidement développé dans le monde; parmi ces idées il a choisi et il a cherché à faire adopter celles dont l'application lui a semblé salutaire, dans la situation présente de la monarchie ottomane.

Si nous avions à esquisser la biographie de Réchid-Pacha, nous remonterions à ses honorables antécédents, qui l'ont conduit pas à pas jusqu'aux plus hautes dignités de l'Empire ; nous le suivrions en Asie, 1817, puis en Morée, 1822, où il partagea avec son beau-frère, Ali-Pacha, les fatigues et les dangers de la campagne; nous mentionnerions le talent dont il fit preuve dans ses rapports, les pièces officielles que le visir envoyait au sultan du quartier général de l'armée mise en campagne contre les Russes en 1829. Enfin, nous nous efforcerions de suivre les phases glorieuses par lesquelles cet homme de mérite est parvenu à se classer parmi les plus grands hommes d'état de l'Europe : telle n'est pas notre intention, telle ne doit pas être notre tâche. Laissons à d'autres le soin de retracer la carrière politique de Réchid-Pacha. Qu'il nous suffise à nous de citer ce génie comme un ardent protecteur des sciences et des arts. C'est à ce titre que son nom doit trouver une place dans la *Revue synthétique*. Depuis que la voie de la réforme est ouverte, les politiques de l'Orient, les Tahir-capitan-pacha, les Fetis-pacha et d'autres ont dû aviser aux moyens de soutenir et de perpétuer leur entreprise ; ils ont envoyé en France une jeunesse d'élite qui étudie avec une noble ardeur les diverses branches des connaissances humaines. Réchid-Pacha, protecteur naturel de cette jeunesse, en était devenu le père plutôt encore que le noble chef. Autour de lui se groupaient, comme en un faisceau *synthétique*, tous ces généreux étudiants d'Orient. L'hôtel de l'ambassade ottomane, chaque dimanche, présentait l'aspect d'une académie où chacun de ces sujets distingués apportait le tribut de son travail. Réchid avait pour chacun des paroles encourageantes et la plus gracieuse bienveillance. Doué d'un esprit vif et d'une activité singulière, il se délassait des travaux de la diplomatie par des entretiens scientifiques où le Grec comme l'Arménien, à l'égal du Musulman, était traité avec les mêmes égards. Aussi, était-il béni de cette jeunesse appelée à transporter sur les rives du Bosphore la science de la France, à l'y implanter, pour la gloire de leur patrie. Réchid-pacha, appelé à de plus hautes fonctions en Turquie, vient de quitter Paris. Il est accompagné dans son voyage de tous les heureux souvenirs qu'il a laissés ici.

Depuis vingt-cinq ans, la politique use ses ressorts et épuise ses combinaisons pour le maintien de l'intégrité du territoire ottoman. Le Russe oppose ses notes à celles de l'Anglais, et la France porte la main dans le plateau de la balance pour faire équilibre; mais une question succède à une question, et l'avenir des peuples est toujours en problème. Ce que la politique est impuissante à opérer, c'est la science qui l'effectuera ; c'est elle qui coordonnera les éléments, en apparence hétérogènes, de la population de l'empire ottoman. Avec la politique, il reste dans ce vaste État des musulmans et des rayas, des Turcs, des Grecs, des Arméniens, des Juifs, que le décret de Gulhané s'est efforcé de fondre en un seul peuple. La science, avec ses liens civilisateurs, attachera ces divers peuples; quand elle aura fondé son culte tutélaire, la liberté de conscience fera disparaître du vocabulaire mahométan le mot *gyaour*, mot dérisoire et digne des *caragueuses* (bambocheurs) ; il n'y aura plus en Orient que des citoyens obéissant aux lois et connaissant les grands

préceptes de l'humanité. C'est alors que vous régnerez sur une nation plus grande et réellement très-puissante, jeune sultan Abdul-Medjid ; poursuivez donc vos glorieuses destinées. L'Europe, si intéressée à la conservation de votre empire, appelle cette époque de tous ses vœux, et Réchid-Pacha, votre illustre, votre dévoué serviteur, aura puissamment contribué par son dévouement noble et éclairé à hâter cet heureux moment. Tels sont les sentiments qui ont présidé à une réunion remarquable où cinquante jeunes Orientaux, convoqués à un banquet, le 25 de ce mois, par Réchid-Pacha, ont protesté de leur fidélité à servir leur patrie (1). Là, figuraient aussi des Français dont les noms se lient aux plus sympathiques amitiés pour l'Orient, M. Jomard de l'Institut, et M. Jouannin, interprète du roi, MM. Desgranges et Bianqui. Avec cette courtoisie française qui le caractérise, Rechid-Pacha a proposé un toast à la prospérité de la France. A ce toast M. Morpurgo a répondu par un autre pour la gloire du Sultan Abdul-Medjid, et M. Jomard a ensuite porté la santé de Méhémet-Ali, dont l'envoyé, Artin-Bey, était présent: Artin-Bey, si distingué par l'élévation de ses sentiments et par la culture de son esprit. Enfin, M. l'abbé Garabed, vénérable prêtre arménien, a fait des souhaits, au nom de tous les convives présents, pour que Dieu exauce les vœux que Son Excellence forme pour la prospérité du peuple ottoman, grec, arménien et juif.

A cette réunion, tout orientale et française, il manquait un des plus nobles fonctionnaires de l'empire ottoman, actuellement en Europe et parti pour Londres depuis un mois, le baroudchi-bachi (directeur général des poudrières impériales), M. O. Dadian. Cet homme, qui sert son gouvernement avec autant de zèle que de lumières, est un des personnages de Constantinople les plus dévoués aux sciences. Trois de ses fils ont reçu une éducation française, combinée de manière à leur conserver l'esprit patriotique de leur pays. L'aîné, M. Arakel Dadian, après avoir exercé honorablement les fonctions de premier secrétaire-drogman de l'ambassade à Paris, est maintenant sous-directeur des poudrières ; le cadet, M. Nersès, jeune homme de grandes espérances, est venu accompagner son noble père, lui servir d'interprète en France et étudier nos sciences ; enfin, le troisième, Artin-Karékin, est un charmant enfant qui, à douze ans, parle et écrit le français avec plus de correction que beaucoup de jeunes Français de son âge ; il se livre à l'étude de la littérature, des sciences exactes et des arts ; c'est mon élève bien-aimé.

GILLET-DAMITTE, *Officier de l'Académie.*

MADAME DUPIN.

Une femme remarquable par l'élévation de son esprit et la nature de ses travaux littéraires vient de mourir dans un âge peu avancé, après avoir enduré d'horribles souffrances avec un grand courage et une parfaite résignation.

(1) Voici les noms de quelques-uns de ces jeunes Orientaux : MM. Ali-Bey ; Masar-Bey, fils de S. E. Nédim-Effendi, 1[er] secrétaire de S. E. ; Nikolaki, interprète ; Ismaël-Effendi, médecin du Sultan ; Méhémet-Bey, les frères Aristarki ; Sarandis, médecin de S. E. ; Gaspard et Paléologue, étudiants.

Mme Dupin n'avait certainement pas une réputation à la hauteur de son mérite ; son caractère, à la fois modeste et ombrageux, s'opposait à l'espèce de charlatanisme que les talents les plus réels ne peuvent se dispenser de mettre en usage pour se faire rendre la justice qui leur est due, dans le monde de concurrence où nous vivons. Les détails matériels nous manquent pour entreprendre une véritable biographie. La scrupuleuse réserve de cette nature élevée ne permettait pas qu'on pénétrât volontiers dans les incidents et les mystères d'une vie dont le malheur avait sans doute été le principal agent. Tout ce que nous savons à cet égard, c'est que, depuis bien longtemps, cette femme vivait seule avec ses deux jeunes filles, à qui cette perte communiquera peut-être la tristesse inaltérable et profonde dont leur mère ne pouvait jamais s'affranchir depuis qu'il y a quelques années, en 1838, je crois, elle avait perdu l'aînée de ses enfants, belle et bonne jeune fille que la mort a enlevée au moment où la vie arrivait, et qui, en partant, a répandu sur toute l'existence de sa mère la teinte sombre du désespoir. Il est permis de supposer, étant donnée la nature impressionnable et triste de cette femme, qu'une fatale inspiration eût été possible alors, sans la présence de ses autres enfants', sans l'amour qu'elle avait pour eux. Les natures sévères se rattachent à la vie par le sentiment des devoirs qui leur restent à accomplir ici bas, comme les natures frivoles par la diversion et la mobilité.

Alors une double passion s'empara de l'âme de cette femme, comme pour alimenter son cœur et son esprit : l'amour maternel, l'amour de l'art ; passion exclusive, et qui ne lui permettait d'attention et d'intérêt aux autres choses de ce monde que dans leurs rapports avec elle, comme au centre de sa vie où toutes les impressions venaient se réunir. C'est tout ce que nous savons de son histoire en ajoutant, d'après une auto-biographie, que son point de départ n'avait pas été plus heureux ni plus brillant que le chemin qu'elle a parcouru, que le but qu'elle a touché ; une union, dont nous ignorons les motifs, et qu'une incompatibilité d'humeur avait fini par rendre impossible, bien que la société prononce sans appel sur les choses du cœur, avait ouvert sa période de déception et de malheur; une maladie cruelle, qui semblait résulter de ces longues inquiétudes, de ces mornes insomnies qui brûlent le sang, est venue la fermer avec cette infernale logique que la fatalité met parfois dans ses mystérieuses et redoutables prédilections. Quittons donc cette simple et sombre vie pratique, et tâchons de donner une idée de cet esprit qui nous a souvent fait l'honneur de manifester devant nous ses ressources et ses précieuses et rares qualités. Mme Dupin a écrit plusieurs romans qui, par leur forme et leur nature, ne pouvaient devenir populaires. La fable en est trop simple pour les habitudes de l'esprit courant; les descriptions y sont plutôt relatives au sujet qu'à l'objet, aux impressions que les réalités matérielles excitent dans notre organisme plutôt qu'aux couleurs et aux proportions exactes de ces réalités ; la psychologie en fait presque tous les frais, mais une psychologie vivante, ardente, passionnée, qui n'a rien de scolastique ni de dogmatique, où le socialiste peut aller puiser des exemples et des enseignements, en voyant de quels obstacles l'âme humaine doit tenter de s'affranchir pour s'épanouir dans toute

la plénitude de sa splendeur. On conçoit que de telles productions ne fussent goûtées que d'un très-petit nombre, d'autant qu'à parler en toute franchise, le genre du roman n'était pas le genre où son esprit devait se trouver plus à l'aise et s'épancher plus librement. L'esprit élégiaque ne demande qu'à se replier sur lui-même, à creuser ses douleurs, à en acquérir la pleine conscience; tout ce qu'il voit, tout ce qu'il sent, reflète sa mélancolique préoccupation. Comment vouloir alors que cet esprit ait assez d'empire sur sa propre spontanéité pour l'assujettir aux exigences d'un art d'imitation ? Comment espérer qu'une âme absorbée dans sa douleur va se métamorphoser en d'autres natures, différentes et souvent contraires de la sienne, dans le seul but de mieux pénétrer leur vie et parler leur langage ?... Cela ne se voit guère, et, en général, les paroles de ceux qui souffrent ne sont que les larmes et les soulagements de leur esprit. Voilà pourquoi les romans de Mme Dupin, curieux à étudier pour le philosophe, n'étaient pas destinés à faire fureur dans les cabinets de lecture, où l'on s'arrache Paul de Kock. A nos yeux, la véritable vocation littéraire de Mme Dupin, c'était la critique littéraire. Les différents articles qu'elle a publiés dans l'*Encyclopédie nouvelle* et dans plusieurs Revues et journaux nous semblent prouver cette opinion. Là, du moins, ses magnifiques enthousiasmes pour le beau, pour toutes les aspirations supérieures de l'esprit humain vers l'idéal, pouvaient s'exprimer sans avoir l'air d'une digression, sans qu'on lui reprochât comme une tache les plus éloquentes pages de ses productions.

C'est peut-être là, du reste, ce qui explique les progrès de la littérature critique dans ces derniers temps. A une époque où les esprits aiment à raconter leurs opinions, leurs sensations et leurs pressentiments sur les choses équivoques du présent et les choses mystérieuses de l'avenir, la critique a dû grandir d'importance et se mettre, par ses progrès, au niveau des autres genres et et des autres directions de la pensée. La critique, de nos jours, ce n'est pas le dénigrement, c'est l'examen, c'est l'analyse au moyen de laquelle l'esprit qui se fait juge se révèle lui-même et fait la confession publique de ses antipathies et de ses amours. Tel morceau de critique littéraire peint mieux l'écrivain que tout ce que celui-ci a pu produire d'ailleurs avec plus d'effort et de talent. C'est là aussi le cachet spécial du talent de Mme Dupin : il ne lui manquait rien de ce qui constitue la haute et large appréciation, ni l'érudition sans pédanterie, ni la sagacité ingénieuse et souple, ni surtout l'élévation du point de vue qui fait qu'au moins par la pensée le juge n'est jamais au-dessous de celui qu'il réprouve ou qu'il glorifie.

Mme Dupin possédait à un éminent degré ce qui manque à beaucoup de nos hommes de lettres ; une vie artistique indépendante de toute présomption et de toute personnalité ; un amour naïf et désintéressé pour tout ce qui portait en soi un air de grandeur, une trace de vie et de beauté ; elle ressentait des exaltations infinies à certaines lectures; elle savourait avec une volupté morale indicible les plus mâles et les plus austères expressions du génie humain. La constante élévation de sa pensée donnait à sa parole et à son style (car en l'entendant parler on eût dit qu'elle dictait) quelque chose d'un peu trop pom-

peux que les esprits qui se complaisent dans le trivial ne manquaient pas de trouver emphatique et obscur, mais qui, en réalité, n'était qu'une noblesse soutenue. La solennité de son débit faisait parfois ressembler à une déclamation ce qui n'était rien moins que la grande et pathétique expansion d'une âme élevée.

Mme Dupin ne comprenait pas ces discussions feintes que les beaux esprits n'imaginent que pour se faire briller mutuellement, ces controverses de bon ton dans lesquelles on se fait avocat pour rire, et où l'on n'intervient qu'afin d'étaler en spectacle les grâces d'une imagination sceptique qui se permet toutes les fantaisies. Nous l'avons vue plus d'une fois aux prises avec un de ses adversaires moqueurs dont aucune croyance ne trouble le calme et qui répondraient volontiers, comme dirait Victor Hugo, par les ricanements de l'esprit aux larmes du cœur. C'était là, je vous jure, un spectacle affligeant.

Les inquiétudes de l'avenir, les découragements qui saisissent l'âme quand elle voit que son courage, si grand qu'il soit, est moins fort et moins persévérant que la haine du destin, ont dû, sans doute, hâter le terme de sa vie.

C'est une puritaine de moins dans un monde qui en compte si peu; c'est un poëte de moins, sinon par l'expression, au moins par la pensée, dans notre horizon poétique qui n'en contient pas beaucoup de cette trempe et de ce titre, et c'est, plus personnellement, une âme qui manquera à la nôtre chaque fois que celle-ci voudra prendre son essor au-dessus des choses vulgaires et parler un langage plus noble que celui de la vie commune. Nous aurons un éternel regret de ne pas avoir goûté plus fréquemment le charme de ces poétiques et philosophiques causeries, d'où nous sortions toujours animé d'une plus sainte ardeur, et surtout de n'avoir pas plus souvent entouré cette grande infortune de notre fraternelle sympathie. Il faut avoir le courage de se reprocher amèrement à soi-même ces faiblesses qui absorbent vos loisirs dans des occupations frivoles et ne vous laissent aucun temps pour de plus nobles plaisirs et des devoirs plus sacrés.

EUGÈNE STOURM.

VARIÉTÉS.

PRIX PROPOSÉS

PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES DANS LA SÉANCE PUBLIQUE DU 19 DÉCEMBRE 1842.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES, pour 1843. — *Perfectionner les méthodes par lesquelles on résout le problème des perturbations de la lune ou des planètes, et remplacer les développements ordinaires en série de sinus et de cosinus par d'autres développements plus convergens, composés de termes périodiques que l'on puisse calculer facilement à l'aide de certaines tables construites une fois pour toutes.*

Les mémoires devront être arrivés au secrétariat de l'Académie avant le 1er avril 1843.

Prix d'astronomie, fondé par M. de Lalande. — Médaille de 635 francs accordée annuellement à celui qui aura fait l'*observation la plus intéressante, le mémoire ou le travail le plus utile aux progrès de l'astronomie.*

Prix extraordinaire sur l'application de la vapeur a la navigation, pour 1844. — *Prix de* 6000 *francs au meilleur ouvrage ou mémoire sur l'emploi le plus avantageux de la vapeur pour la marche des navires, et sur le système de mécanisme, d'installation, d'arrimage et d'armement qu'on doit préférer pour cette classe de bâtiments.*

Les mémoires devront être arrivés au 1er mars 1844.

Prix de mécanique, fondé par M. de Montyon. — *Médaille de* 500 *francs, pour être distribuée annuellement à celui qui s'en sera rendu le plus digne en inventant ou en perfectionnant des instruments utiles aux progrès de l'agriculture, des arts mécaniques ou des sciences.*

Envoyer ouvrages ou modèles de machines avant le 1er avril 1843.

Prix de statistique, fondé par M. de Montyon. — *Médaille d'or de* 1,060 *francs, pour celui des ouvrages imprimés ou manuscrits ayant pour objet une ou plusieurs questions relatives à la statistique de la France, qui contiendra les recherches les plus utiles.*

Envoyer avant le 1er mai 1843.

Les concurrents pour tous les prix sont prévenus que l'Académie ne rendra aucun des ouvrages envoyés au concours ; mais les auteurs auront la liberté d'en faire prendre des copies.

Grand prix des sciences physiques, pour 1843. — L'Académie propose, pour sujet du grand prix des sciences physiques qui sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance publique de 1843, la question suivante :

Déterminer, par des expériences précises, les quantités de chaleur dégagées dans les combinaisons chimiques.

Plusieurs physiciens distingués ont cherché à déterminer, par des expériences directes, les quantités de chaleur dégagées pendant la combinaison de quelques corps simples avec l'oxygène : mais leurs résultats présentent des divergences trop grandes pour que l'on puisse les regarder comme suffisamment établis, même pour les corps tels que l'hydrogène et le carbone, qui ont plus particulièrement fixé leur attention.

L'Académie propose de déterminer, par des expériences précises :

1° La chaleur dégagée par la combustion vive dans l'oxygène d'un certain nombre de corps simples, tels que l'hydrogène, le carbone, le soufre, le phosphore, le fer, le zinc, etc.;

2° La chaleur dégagée dans des circonstances analogues par la combustion vive de quelques-uns de ces mêmes corps simples dans le chlore;

3° Lorsque le même corps simple peut former, par la combustion directe dans l'oxygène, plusieurs combinaisons, il conviendra de déterminer les quantités de chaleur qui sont successivement dégagées ;

4° On déterminera, par la voie directe des expériences, les quantités de chaleur dégagées dans la combustion par l'oxygène de quelques corps composés binaires, bien définis, dont les deux éléments soient combustibles, comme les hydrogènes carbonés, l'hydrogène phosphoré, quelques sulfures métalliques ;

5° Enfin, les expériences récentes de MM. Hess et Andrews font prévoir les résultats importants que la théorie chimique pourra déduire de la comparaison des quantités de chaleur dégagées dans les combinaisons et décompositions opérées par la voie humide.

L'Académie propose de confirmer, par de nouvelles expériences, les résultats annoncés par ces physiciens, et d'étendre ces recherches à un plus grand nombre de réactions chimiques, en se bornant toutefois aux réactions les plus simples. Elle émet le vœu que les concurrents veuillent bien déterminer, autant que cela sera possible, les intensités des courants électriques qui se développent pendant ces mêmes réactions, afin de pouvoir les comparer aux quantités de chaleur dégagées.

Le prix est de 6,000 francs.

Les Mémoires devront être parvenus au secrétariat de l'Institut le 1er avril 1845.

Grand prix des sciences physiques, proposé en 1837 pour 1839, et remis au concours pour 1843. — L'Académie avait proposé pour sujet du grand prix des sciences physiques à décerner *dans la séance publique de* 1839, la question suivante, qu'elle remet au concours pour 1843 :

Déterminer par des expériences précises quelle est la succession des changements chimiques, physiques et organiques qui ont lieu dans l'œuf pendant le développement du fœtus cher les oiseaux et chez les batraciens.

Les concurrents devront tenir compte des rapports de l'œuf avec le milieu ambiant naturel; ils examineront par des expériences directes l'influence des variations artificielles de la température et de la composition chimique de ce milieu.

Dans ces dernières années, un grand nombre d'observateurs se sont livrés à des recherches profondes sur le développement du poulet dans l'œuf, et, par suite, à des études analogues sur le développement du fœtus dans les autres animaux ovipares. En général, ils se sont occupés de cet examen au point de vue anatomique. Quelques-uns pourtant ont abordé les questions chimiques nombreuses et pleines d'intérêt que cet examen permet de résoudre.

Admettons, en effet, que l'on fasse l'analyse chimique de l'œuf au moment où il est pondu, que l'on tienne compte des éléments qu'il emprunte à l'air ou qu'il lui rend pendant la durée de son développement, enfin qu'on détermine les pertes ou les absorptions d'eau qu'il peut éprouver, et l'on aura réuni tous les éléments nécessaires à la discussion des procédés chimiques employés par la nature pour la conversion des matériaux de l'œuf dans les produits bien différents qui composent le jeune animal.

En appliquant à l'étude de cette question les méthodes actuelles de l'analyse organique, on peut atteindre le degré de précision que sa solution exige.

Mais s'il est possible de constater par les moyens chimiques ordinaires les changements survenus dans les proportions du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène ou de l'azote; si ces moyens suffisent, à plus forte raison, en ce qui concerne les modifications des produits minéraux qui entrent dans la composition de l'œuf, il est d'autres altérations non moins importantes qui ne peuvent se reconnaître qu'à l'aide du microscope.

L'Académie désire que, loin de se borner à constater, dans les diverses parties de l'œuf, la présence des principes immédiats que l'analyse en retire, les auteurs fassent tous leurs efforts pour constater, à l'aide du microscope, l'état dans lequel ces principes immédiats s'y rencontrent.

Elle espère d'heureux résultats de cette étude chimique et microscopique des phénomènes de l'organogénésie.

Indépendamment de l'étude du développement du fœtus dans ces conditions normales, il importe de constater les changements que les modifications de la température ou de la nature des milieux dans lesquels ce développement s'effectue peuvent y apporter. Les concurrents auront donc à examiner, pour les œufs d'oiseaux, leur incubation dans

divers gaz ; pour ceux des batraciens, leur développement dans des eaux plus ou moins chargées de sels, plus ou moins aérées.

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de 3,000 francs.

Les mémoires devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1er avril 1843. Ce terme est de rigueur. Les auteurs devront inscrire leur nom dans un billet cacheté, qui ne sera ouvert que si la pièce est couronnée.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES, pour 1843. — Les deux questions suivantes sont proposées :

1° *Déterminer, par des expériences d'acoustique et de physiologie, quel est le mécanisme de la production de la voix chez l'homme ;*

2° *Déterminer, par des recherches anatomiques, la structure comparée de l'organe de la voix chez l'homme et chez les animaux mammifères.*

Chaque prix consistera en une médaille d'or de la valeur de 3,000 francs.

Les mémoires devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1er avril 1843 ; ce terme est de rigueur. Les auteurs devront inscrire leur nom dans un billet cacheté, qui ne sera ouvert que si la pièce est couronnée.

PRIX DE PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE, fondé par M. de Montyon. — Une médaille d'or de la valeur de 895 francs sera adjugée à l'ouvrage, imprimé ou manuscrit, qui paraîtra avoir le plus contribué aux progrès de la physiologie expérimentale.

Le prix sera décerné dans la première séance publique de 1843.

Les ouvrages ou mémoires présentés par les auteurs ont dû être envoyés francs de ports au secrétariat de l'Institut avant le 1er avril 1842.

DIVERS PRIX DU LEGS MONTHYON. — Conformément au testament de feu M. le baron Auget de Montyon, et aux ordonnances royales du 29 juillet 1821, du 2 juin 1824, et du 23 août 1829, il sera décerné un ou plusieurs prix aux auteurs des ouvrages ou des découvertes qui seront jugés les plus utiles à l'*art de guérir*, et à ceux qui auront trouvé les *moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre.*

L'Académie a jugé nécessaire de faire remarquer que les prix dont il s'agit ont expressément pour objet des découvertes et inventions propres à perfectionner la médecine ou la chirurgie, ou qui diminueraient les dangers des diverses professions ou arts mécaniques.

Les pièces admises au concours n'auront droit aux prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée.*

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée : dans tous les cas, la commission chargée de l'examen du concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

Les sommes qui seront mises à la disposition des auteurs des découvertes ou des ouvrages couronnés ne peuvent être indiquées d'avance avec précision, parce que le nombre des prix n'est pas déterminé : mais les libéralités du fondateur et les ordres du roi ont donné à l'Académie les moyens d'élever ces prix à une valeur considérable, en sorte que les auteurs soient dédommagés des expériences ou recherches dispendieuses qu'ils auraient entreprises, et reçoivent des récompenses proportionnées aux services qu'ils auraient rendus, soit en prévenant ou diminuant beaucoup l'insalubrité de certaines professions, soit en perfectionnant les sciences médicales.

Conformément à l'ordonnance du 23 août, il sera aussi décerné des prix aux meil-

leurs résultats des recherches entreprises sur les questions proposées par l'Académie, conformément aux vues du fondateur.

Les ouvrages ou mémoires présentés par les auteurs ont dû être envoyés francs de port au secrétariat de l'Institut avant le 1er avril 1842.

Prix relatif a la vaccine, pour 1842. — L'Académie rappelle qu'elle a proposé pour sujet d'un prix de 10,000 francs, qui sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance publique de 1842, la question suivante :

La vertu préservative de la vaccine est-elle absolue, ou bien ne serait-elle que temporaire?

Dans ce dernier cas, déterminer par des expériences précises et des faits authentiques le temps pendant lequel la vaccine préserve de la variole.

Le cow-pox a-t-il une vertu préservative plus certaine ou plus persistante que le vaccin déjà employé à un nombre plus ou moins considérable de vaccinations successives?

En supposant que la qualité préservative du vaccin s'affaiblisse avec le temps, faudra-t-il le renouveler, et par quels moyens?

L'intensité plus ou moins grande des phénomènes locaux du vaccin a-t-elle quelque relation avec la qualité préservative de la variole?

Est-il nécessaire de vacciner plusieurs fois une même personne, et, dans le cas de l'affirmative, après combien d'années faut-il procéder à de nouvelles vaccinations?

Les Mémoires ont dû être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1er avril 1842. Ce terme était de rigueur. Toutefois, le grand nombre des pièces adressées pour le concours n'ayant pas permis de les examiner complétement jusqu'ici, le prix ne pourra être décerné que dans la séance publique de 1843.

Prix fondé par M. Manni, pour 1842. — M. Manni, professeur à l'Université de Rome, ayant offert de faire les fonds d'un prix spécial de 1,500 francs, à décerner par l'Académie, sur la question *des morts apparentes et sur les moyens de remédier aux accidents funestes qui en sont trop souvent les conséquences*; et le roi, par une ordonnance en date du 5 avril 1837, ayant autorisé l'acceptation de ces fonds et leur application au prix dont il s'agit :

L'Académie avait proposé, en 1837, pour sujet d'un prix qui devait être décerné dans la séance publique de 1839, la question suivante :

Quels sont les caractères distinctifs des morts apparentes?

Quels sont les moyens de prévenir les enterrements prématurés?

L'Académie reçut, en 1839, sept mémoires manuscrits. Plusieurs d'entre eux parurent renfermer des vues utiles, mais que l'expérience n'avait pas encore suffisamment justifiées.

En conséquence, l'Académie, dans sa *séance publique* du 30 décembre 1839, a remis le prix sur les *morts apparentes* à l'année 1842, espérant que, dans le cours de ces deux années, les auteurs trouveront le temps nécessaire pour donner à leur travail le degré de perfection que réclame un sujet aussi important.

Les Mémoires ont dû être remis au secrétariat de l'Institut avant le 1er avril 1842.

Le rédacteur en chef, Victor MEUNIER.

Paris, — Imprimerie d'A. René et Ce, rue de Seine, 32.

15 février 184?
(cf. p. 289)

EXPOSÉ SYNTHÉTIQUE

DES FAITS DE LA QUINZAINE.

La quinzaine qui vient de s'écouler a été féconde en faits synthétiques. Les travaux enregistrés dans ce présent numéro sont à eux seuls un indice de la tendance à l'unité que nous signalons dans les sciences.

Faisons choix de quelques-uns de ces travaux, et cherchons à nous rendre compte de leur signification. Voyons ce qu'ils enseignent touchant l'état actuel et le but des sciences.

Laissons d'abord de côté les faits d'application scientifique : nous y reviendrons ensuite : concentrons notre attention sur ceux qui intéressent la science pure, la philosophie scientifique.

Parmi ces derniers il en est quatre qui méritent d'être placés au premier rang : chacun d'eux, dans une direction particulière, me semble tendre au même but que les autres.

De ces faits, l'un appartient tout à la fois à la géologie et à la zoologie, le second à la botanique, le troisième à l'histoire naturelle des animaux, le dernier aux sciences médicales.

Ce sont : un mémoire sur des coquilles fossiles rapportées de la Colombie,

Une note sur la composition du cambium et sur le rôle qu'il joue dans l'organisation végétale ;

Des études sur la métamorphose d'un crustacé;

Enfin le commencement d'un grand travail sur l'unité, sur la dépendance mutuelle de quatre sciences médicales : l'anatomie, la physiologie, la pathologie et la thérapeutique.

Le premier a pour auteur un voyageur célèbre auquel plusieurs années d'un travail assidu n'ont pu suffire encore pour faire connaître les richesses qu'il a recueillies pendant un long et pénible voyage dans l'Amérique méridionale. On a déjà reconnu M. Alcide d'Orbigny.

Le second résulte de la collaboration de deux hommes dont

les noms sont liés aux plus brillantes découvertes de la chimie organique et de la physiologie végétale, MM. Payen et de Mirbel.

Le troisième a pour auteur un professeur de la Faculté de Toulouse, connu par plusieurs travaux zoologiques du plus grand intérêt, M. Joly.

Le dernier enfin place au premier rang, parmi les plus profonds penseurs de notre époque, un homme qui a déjà pris position parmi les écrivains les plus laborieux, les praticiens les plus hardis et les plus heureux dans leurs hardiesses, M. Jules Guérin.

Or, si nous précisons le caractère essentiel de chacun de ces divers travaux, nous dirons que :

L'un démontre entre la zoologie et la géologie une solidarité telle, que les problèmes de la dernière de ces sciences peuvent être résolus à l'aide de données empruntées *exclusivement* à la première.

L'autre, d'après les termes de ses auteurs, « force à admettre « des points de ressemblance qu'on ne soupçonnait guère entre « les végétaux et les animaux. »

Le troisième apporte une preuve de plus, et une preuve très-précise, de l'analogie qui existe entre le développement d'un individu et l'état permanent de la série à laquelle il appartient.

Le dernier enfin a pour but de signaler la régularité de toute une série de faits considérés comme irréguliers ou anormaux, de démontrer l'unité des lois qui régissent les fonctions de l'organisation dans l'état de santé et de maladie.

Il n'est sans doute pas besoin d'une analyse savante pour reconnaître entre ces faits divers une tendance commune ; chacun d'eux tend manifestement à établir, à consolider l'alliance, la solidarité, l'unité de plusieurs séries de faits; le premier entre la zoologie et la géologie, le second entre la botanique et la zoologie, le troisième entre les différents groupes de la zoologie, le quatrième enfin entre quatre sciences médicales.

C'est-à-dire que chacun de ces faits tend à l'ASSOCIATION ; qu'envisagées dans les faits que nous venons de mentionner, la géologie, la botanique, la zoologie, la médecine tendent à l'ASSOCIATION ;

Et qu'ainsi ce mot ASSOCIATION exprime une tendance générale des sciences.

Si nous plaçons les faits précédents en série progressive, nous voyons :

Que le travail de M. Joly sur la Caridina tend à associer entre eux les faits particuliers d'une science, la zoologie ;

Que le mémoire de M. d'Orbigny sur les coquilles fossiles de la Colombie enseigne l'utilité de l'étude simultanée des sciences, les secours mutuels qu'elles peuvent se prêter ;

Que la note de MM. de Mirbel et Payen sur le cambium démontre l'analogie, l'unité de deux sciences considérées primitivement comme absolument distinctes ;

Que le mémoire de M. J. Guérin montre la médecine tendant, par l'association des diverses sciences dont elle se compose, à fournir sa PHILOSOPHIE.

Ainsi l'unité des faits d'une science, l'utilité de l'étude simultanée des sciences, l'unité de deux sciences considérées comme distinctes ; et de l'association de plusieurs sciences résultant une philosophie, c'est-à-dire un corps de lois générales abstraites, applicables à ces diverses sciences, tel est l'enseignement à déduire de ces faits ; telle est la confirmation qu'ils apportent aux principes que nous avons posés touchant le développement des sciences.

Une étude plus approfondie de ces mêmes faits confirmera les conséquences que nous avons cru pouvoir en déduire.

Le mémoire de M. d'Orbigny a pour objet des coquilles fossiles apportées de Colombie par M. Boussingault. Etranger aux études paléontologiques et géologiques, à son arrivée en France ce savant chimiste chargea M. d'Orbigny d'étudier et de faire connaître au public ce que pouvait renfermer de remarquable sa collection conchyliologique. Pour un zoologiste vulgaire il se fût agi tout simplement de déterminer le genre et l'espèce des coquilles rapportées par M. Boussingault : travail qui sans doute eût eu de l'intérêt pour les conchyliologistes ; car il eût conduit à la constatation de quelques genres et de quelques espèces nouvelles, mais qui, faute d'indication exacte de la nature des couches terrestres dans lesquelles ces coquilles avaient été recueillies, aurait été nul pour la géologie, et qui dans tous les cas eût été

nécessairement dépourvu d'une véritable importance scientifique. M. d'Orbigny, tout en remplissant cette tâche, s'en imposa une plus grande ; il voulut montrer par un mémorable exemple qu'entre la zoologie et la géologie il y avait réciprocité de services ; que, quelque grandes que fussent les obligations de cette première science envers la seconde, il lui était possible d'acquitter sa dette. Or, tout le monde sait l'importance des secours que la géologie a prêtés à la zoologie; ces secours n'ont pas consisté seulement à lui relever l'antique existence de races maintenant perdues, et à remplir ainsi quelques-unes des places que la zoologie vivante laissait vides; ils ont été plus grands encore, lorsqu'elle est venue confirmer d'une façon éclatante la plus haute généralisation à laquelle ait abouti l'étude comparative de toutes les sciences zoologiques. On sait que, d'une part, l'étude de l'ensemble du règne animal avait démontré que ce règne formait une série progressive, depuis les êtres les plus simples jusqu'aux plus compliqués en organisation; que, de l'autre, l'embryogénie avait démontré que chaque individu, dans le cours de son développement, depuis son origine jusqu'à la réalisation complète de sa forme spécifique, de l'état d'œuf à celui d'adulte, constituait également une série progressive, et que les termes de cette série étaient analogues aux termes de la série animale tout entière. Eh bien, la géologie vint préciser la valeur de cette série, en montrant dans chacun de ces termes les âges de l'animalité. Par elle, et par elle seule, par la révélation des débris organiques contenus dans son sein, en montrant chacune de ses formations successives caractérisée par la présence d'une forme animale de plus en plus complexe, il fut démontré ce que le parallélisme de l'anatomie comparée et de l'embryogénie indiquait, mais ne prouvait pas, à savoir : que l'animalité avait été créée et réalisée sur la terre dans l'ordre de la progression anatomique, et que par conséquent les termes de cette progression étaient les jalons chronologiques, les âges de son histoire.

Tel est le secours que l'histoire du globe, interrogée par des hommes de génie, a rendu à l'histoire des animaux. Voyons ce qu'a fait M. d'Orbigny pour acquitter une partie des obligations qu'a contractées cette dernière.

Comme toutes les grandes choses, cela peut s'exprimer en peu

de mots; de même que, par la seule inspection des couches de la terre, l'un des plus grands problèmes de la zoologie avait été résolu, M. d'Orbigny voulut, par la seule inspection de fossiles, résoudre ce problème, digne assurément d'exciter l'ambition d'un homme de science : déterminer quelle sorte de terrain quelle formation existe dans le pays où ils ont été trouvés.

Si l'on y réfléchit, on verra qu'une question ainsi posée forme comme la preuve des questions que les paléontologistes se sont habitués à résoudre à l'école de Cuvier.

Si, en effet, une couche terrestre et les fossiles qu'elle renferme étant donnés, il est possible de déterminer l'âge relatif des animaux vivants, correspondant par leur organisation aux fossiles,

Il doit être également possible, des fossiles étant donnés sans indication du sol dans lequel ils ont été découverts, de déterminer l'âge relatif ou la nature de ce sol.

Car l'une et l'autre de ces questions reposent sur le même fondement, à savoir : le rapport connu entre les différentes couches terrestres et les différents groupes de la série animale; dans l'une et dans l'autre il existe un même terme de comparaison (la série animale), auquel on sait *à priori* qu'est proportionnel le terme à dégager.

Non-seulement cela est possible, mais M. d'Orbigny vient de le réaliser avec une hardiesse et une précision admirables. En outre du problème maintenant vulgaire de la détermination des espèces fossiles, il en entrevit, s'en posa un autre; il voulut dans ces restes organiques lire l'histoire géologique de la Colombie; il voulut, d'après le contenu de ses couches qui était devant lui, déterminer la nature du contenant, c'est-à-dire des couches elles-mêmes; et en effet, à l'aide d'une analyse savante qu'il faut suivre dans le mémoire lui-même, il détermina la formation que ces coquilles signalaient, et par conséquent l'âge de ces terrains.

Qu'on se figure un zoologue écrivant, sans autres documents que des débris organiques, un mémoire de géologie; qu'on se représente un savant étudiant du fond de son cabinet la géologie d'une contrée placée par delà les mers; affirmant d'Europe que telle formation existe dans une partie de l'Amérique méridio-

nale qui lui est inconnue ; qu'on se le représente déterminant avec précision, à l'aide de documents zoologiques, une formation dont les caractères minéralogiques eux mêmes sont trompeurs, et l'on aura assurément l'un des plus beaux exemples des secours mutuels que peuvent se prêter les sciences naturelles (1).

La note de MM. de Mirbel et Payen sur la *composition du cambium* est dans une voie familière à ces physiologistes, et que l'on pourrait appeler *la grande route* de la physiologie. Le même esprit qui porte à demander à la physique l'explication de certains phénomènes physiologiques, pousse également à comprendre dans les mêmes données les végétaux et les animaux. Déjà les hommes avancés de l'époque n'admettent plus qu'une seule physiologie, qu'un seul règne organique; la physiologie ainsi comprise a son livre, le traité de Burdech. Dans des recherches relatives aux concrétions dans les plantes, l'un des auteurs de la note dont nous parlons a démontré qu'une sorte de squelette reproduisait, après l'incinération de celles-ci, tous les détails de l'organisme; aujourd'hui il ne s'agit plus de la partie minérale du végétal, mais au contraire de sa partie vivante au plus haut degré, de la substance de l'activité de laquelle résulte l'activité de la végétation, de celle qui entretient la vie du végétal, qui préside à son accroissement, secrète le ligneux, le sucre, les huiles, les résines, les matières colorantes; qui ne peut cesser d'exister sans que la vie ne cesse; qui, en un mot, semble correspondre chez le végétal aux appareils organiques les plus parfaits des animaux. Mais comme il ne s'agit ici que d'une simple note, d'une indication peu précise encore, il paraît convenable d'attendre des expériences nouvelles, avant de rien décider sur ce point.

Il n'en est pas de même du travail de M. Joly; sa précision

(1) Nous n'avons voulu, par ces considérations, que préparer les personnes peu versées dans l'étude de ces questions à la lecture du rapport de M. Alex. Brongniart, rapport également remarquable par le style et la pensée. Il appartenait au savant dont le nom est lié aux premières études de géologie paléontologique, de couvrir de son haut patronage un travail qui, sans doute, n'est pas sans antécédents, mais qui l'emporte en éclat sur tous ceux qui l'ont précédé.

excessive, minutieuse même, montre, une fois de plus, que des habitudes d'ordre et d'exactitude ne sont pas incompatibles avec les tendances les plus élevées, les plus hardies. Lorsque nous avons dit que ce mémoire avait pour résultat de préciser, dans un cas particulier, l'analogie signalée entre le développement individuel et le développement sériaire, nous ne lui avons rendu qu'une justice incomplète; car il a en outre pour résultat de préciser dans ce même cas particulier l'analogie qui existe entre les différentes phases du développement d'un même individu; c'est-à-dire que dans le même fait M. Joly a étudié à la fois les homologies et les analogies des êtres. Un mot pour faire bien comprendre ce sujet.

En outre de l'analogie existant entre le développement d'un animal et le règne tout entier, il existe une analogie telle, entre les phases successives d'un même individu, que chacune de ces phases répète celle qui l'a précédée; la répète à un degré indéterminé, mais proportionnel, sans doute, au dégré d'analogie qui existe entre ces mêmes phases et les groupes de la série. En réfléchissant on voit que l'analogie entre les différentes phases d'un individu résulte nécessairement de l'analogie entre l'individu et la série. Si, par exemple, la série animale étant composée d'une série de 10 termes (que nous désignerons par les chiffres 1, 2, 3... 10), nous étudions le développement d'un animal qui appartient au 6[e] groupe, nous verrons qu'avant d'arriver à son état adulte, cet animal passera par des états analogues aux termes 1, 2, 3, 4, 5 de la série. Or, de la même façon que chacun des êtres de ces différents termes, que celui du terme 4, par exemple, a passé par 1, 2 et 3, les caractères analogues à ceux du terme 4 devront, avant de se réaliser entièrement dans l'individu que nous examinons, traverser, comme l'a fait le terme 4 lui-même, des phases analogues aux caractères des termes 1, 2, 3 qui les ont précédés; et par conséquent l'animal sera dans son développement non-seulement analogue à la série, mais encore analogue à lui-même. Ces dernières analogies, plus étudiées en Allemagne qu'en France, ont été désignées sous le nom d'homologies.

Voici maintenant, en peu de mots, ce que nous fournit,

touchant ces diverses analogies, le mémoire de M. Joly. — Et d'abord les homologies.

Si l'on examine un crustacé adulte appartenant à la même famille que la caridine, un crabe, par exemple, on voit qu'il a cinq paires de pattes et que sa bouche est armée de six paires d'appendices ou de mâchoires. Il n'en est pas ainsi chez une caridine qui n'a pas encore acquis tout son développement; elle n'a d'abord que trois paires de pattes et le même nombre de paires d'appendices buccaux ou de mâchoires. Comment, en partant de ce point, arrive-t-elle à réaliser les formes définitives de son espèce? d'une façon que l'on n'imaginerait pas sans doute. Par suite d'une métamorphose que M. Joly décrit avec soin, les trois paires de pattes de la caridine finissent par faire partie de sa bouche, par se transformer en mâchoires, de telle sorte que le nombre de ses appendices buccaux se trouve porté au complet, au nombre de six. Puis, pendant que cette métamorphose s'opère, 5 paires de pattes nouvelles croissent, et les caractères de l'adulte sont réalisés.

Donc, sur six paires de mâchoires, trois sont analogues aux pattes, sont des pattes modifiées.

Ce que M. Joly nous apprend ici à l'occasion de la caridine, nous le savions déjà d'une façon générale à l'égard de toute la série des animaux articulés. Depuis longtemps de beaux travaux nous ont appris à considérer tout animal articulé (ver, crabe, insecte, etc.), comme formé par une série d'anneaux analogues quant à la position relative de leurs éléments, et ne différant que par les formes et le degré de développement de leurs diverses parties; de telle sorte qu'abstractivement tout animal articulé se réduit à un anneau. Or, de la même façon que les différentes régions du corps sont analogues entre elles, les différentes régions ou groupes de la série des animaux articulés sont analogues entre eux, et ne diffèrent, de même que les régions du corps d'un individu, que par les développements divers de parties analogues, de sorte que comme l'individu, la série tout entière se réduit abstractivement à un anneau.

Et ceci nous conduit à dire ce qu'a fait M. Joly pour les analogies proprement dites : le voici.

Adulte, la caridine a, comme tous les crustacés décapodes, des branchies; jeune, elle n'en a pas. Or, ce caractère, l'absence de branchies, se rencontre d'une façon permanente chez d'autres crustacés, chez les mysis, de sorte que, selon l'expression de M. Milne-Edwards, les mysis sont les représentants des larves des caridines.

Il me reste maintenant à parler du mémoire de M. J. Guérin sur l'unité des sciences médicales, et je regrette vivement que l'espace me manque pour préparer ceux de nos lecteurs qui sont étrangers à ce genre d'étude à l'apprécier dignement.

Il y a plusieurs années que, dans un livre où nous rendions compte des impressions que nous avions éprouvées à notre entrée dans la carrière scientifique, nous émettions cette pensée : *De la même façon, disions-nous, que l'anatomie anormale a été, dans ces derniers temps, ramenée à l'anatomie ordinaire, ce n'est que de la fusion de la pathologie avec les sciences physiologiques que pourra sortir une philosophie médicale* (1). La lecture du mémoire de M. J. Guérin a dû nous rappeler ce que nous écrivions alors; car il est la réalisation de ce que nous avions pressenti.

Ce n'était de notre part qu'un pressentiment en effet (2), puis-

(1) *Histoire philosophique des progrès de la zoologie générale*, tome 1er, introd., p. 197 et suiv.

(2) Le livre tout entier dont cette phrase est extraite n'est lui-même qu'un *pressentiment*, et si tant est qu'il ait la plus mince valeur, il n'en saurait avoir qu'à ce titre. Mais les études auxquelles nous nous sommes livrés depuis nous ont montré que sur plusieurs points nous avions pressenti juste, et par un hasard auquel nous devons quelque reconnaissance, c'est dans les questions où nous nous étions le plus *aventurés*, les abordant avec les seules lumières de l'analogie, que nous avons eu le plus de bonheur. Nous citerons, comme exemple, en outre du fait qui donne lieu à cette note, la confirmation qu'ont reçue, depuis la publication de notre livre, des pensées non moins *hasardées*, au dire des gens compétents. Ainsi à propos des idées des zoologistes sur la distribution du règne animal, nous disions que l'admission des séries parallèles n'était qu'une modification incomplète aux classifications admises, et nous signalions comme un point digne de fixer l'attention des savants l'existence dans chaque groupe naturel *d'une série ascendante et descendante* (p. 176 et suiv.). Or, il arrive que cette idée est confirmée par un savant anatomiste, M. Straus-Durckheim. Nous trouvons, en effet, dans l'excellent traité d'anatomie comparative qu'il vient de publier, et dont nous nous proposons de rendre compte, la phrase qui suit : « On verra, dit-il, que la « série n'est pas uniformément décroissante, mais que dans la plupart des divisions « l'organisation des espèces monte graduellement vers un point culminant occupé par « son *type*, d'où elle descend vers les autres divisions, pour remonter de nouveau

que nous étions complétement étranger aux études médicales; aussi n'avons-nous d'autre but, en rappelant cette circonstance, que de montrer la puissance de l'analogie. Car c'était, comme on vient de le voir, par analogie avec ce qui avait eu lieu dans les sciences naturelles que nous pressentions ce qui arriverait dans les sciences médicales; et, en effet, le travail de M. Guérin a sa place marquée en regard des magnifiques travaux qui ont eu pour résultat de soumettre à l'empire des lois ordinaires de l'anatomie les faits qu'on avait regardés comme la négation de toutes lois, comme d'incompréhensibles anomalies: les *monstruosités.*

Si l'on y regarde de près, on s'aperçoit bientôt que le principe de la régularité des monstres était une conséquence nécessaire, un corollaire du principe de l'unité de composition organique. Si, en effet, il fallait renoncer à regarder les différents groupes d'êtres animés comme formés sur des plans distincts, comme soumis à des lois particulières; si un seul et même plan avait présidé à leur organisation; si une seule et même loi les régissait, comment admettre après cela que cette loi toute-puissante trouvait des organisations rebelles? Comment admettre, à côté de ce vaste règne où se manifestait un ordre si admirable, tout un autre règne se développant sans ordre, sans lois, jouet d'un hasard aveugle?

Bien loin qu'il en fût ainsi, l'expérience montra dans les monstruosités une révélation nouvelle et plus manifeste encore de la régularité et de la fixité des lois générales. On reconnut que la cause de la monstruosité résidait, non dans l'impuissance

« dans la plupart d'entre elles : de manière que, dans son ensemble, l'échelle de gra-
« dation des animaux est à comparer à une grande formation de montagnes, dont la
« série des cîmes s'abaisse graduellement dans les diverses chaînes latérales jusqu'à
« se perdre dans la plaine. » (Tome 1er, p. 4.)

Dans le même livre (à la page 123, propos. 27), nous soulevions une question plus considérable encore, celle de la *variabilité de l'espèce.* Nous prétendions qu'à elles seules les modifications apportées par la domesticité aux caractères de certaines espèces établissaient démonstrativement le fait si controversé de la variabilité de l'espèce sous l'influence des milieux ambiants. Un chapitre de l'*Essai de zoologie générale,* publié depuis par M. Isidore-Geoffroy Saint-Hilaire chez le libraire Roret, nous autorise à croire que ce que nous avons pressenti sur ce point sera un jour démontré.

et la faillibilité de ces lois, mais dans les conditions nécessaires à la réalisation de telle ou telle forme particulière. Ce qui faisait défaut, ce n'était ni le plan, ni le germe, ni la loi; c'étaient les conditions extérieures de développement. Par suite de leur absence, l'organisation n'avait pu atteindre jusqu'à la forme particulière de son espèce; elle était restée en chemin, dans des conditions antérieures à celles de cette espèce, conditions qui, parce que tout individu passe en se développant par les conditions des êtres qui lui sont inférieurs, se trouvaient souvent être des conditions normales à tel ou tel autre point de la série. Dès lors on avait sous les yeux une sorte d'anatomie toute faite, une expérience accomplie par la nature elle-même, une analyse, une ébauche qui permettait de distinguer son plan, sa marche souvent voilés sous la merveilleuse harmonie des êtres réguliers; on prenait la nature sur le fait dans le chemin mystérieux qu'elle suit pour passer d'un être à un autre, et dont dans l'ordre normal on ne trouve point de traces; on la saisissait au moment où une circonstance extérieure était venue l'arrêter dans l'accomplissement de son œuvre.

Or toutes ces idées acquises en anatomie viennent aujourd'hui se reproduire en physiologie; le glorieux travail qu'a accompli l'un de nos plus illustres contemporains, M. Geoffroy Saint-Hilaire, dans le domaine de l'anatomie, M. J. Guérin l'entreprend dans celui de la physiologie; la pathologie est la monstruosité physiologique dont il prétend démontrer la régularité; comme les monstres ont été ramenés à l'anatomie normale, il veut ramener les faits pathologiques à la physiologie; il ne croit pas à l'irrégularité des faits pathologiques; comme les monstres ont éclairé, résolu, des problèmes anatomiques dont l'examen des êtres réguliers n'aurait peut-être point fourni la solution, M. Guérin prétend éclairer la physiologie par la pathologie. De même que la monstruosité n'est souvent que la reproduction intempestive de conditions normales en tout autre lieu de l'échelle, il retrouve dans les types normaux la plupart des modifications pathologiques (1); enfin l'analogie sur tous les

(1) On peut voir plus loin, dans le compte-rendu de l'Académie du 23 janvier

points est si profonde que nous oserions, si le temps nous le permettait, prédire, par l'étude de ce qui a eu lieu en anatomie, les révolutions qui, dans un avenir maintenant prochain, s'opéreront en physiologie.

On voit que nous avions eu raison de dire que la quinzaine a été féconde en faits synthétiques. Nous regrettons que le manque d'espace nous empêche de déduire de l'ensemble des faits que nous venons de passer en revue les conséquences qui nous paraissent en résulter touchant la méthode à suivre dans les études scientifiques. C'est un vaste sujet dont nous entreprendrons l'exposition dans notre prochain numéro.

Victor Meunier.

MÉTÉOROLOGIE.

De la pluie et de l'influence des forêts sur les cours d'eau (1), par M. Dausse, ingénieur en chef des ponts et chaussées.

L'auteur remarque, en commençant, que nous n'avons pas encore d'explication sûre et complète de la pluie, bien que ni les théories mères, ni les observations ne manquent, et que l'explication de celles-ci par celles-là « ait été donnée une fois, à beaucoup d'égards, par M. de Gasparin », dans son mémoire des *Climats européens quant aux pluies* (2).

Après ces considérations, l'auteur passe à l'examen de deux lois relatives aux phénomènes dont nous venons de parler.

Il y a vingt ans qu'on observa que la quantité de pluie décroît dans la jauge où on la reçoit, à mesure qu'on place cette jauge à une plus grande élévation au-dessus du sol. Ce fait produisit une vive impression. On en conclut, mais à tort, et contradictoirement au fait mis en évidence par les religieux du mont

(page 301), le parallélisme qui, d'après M. Bourgery, existe entre les phénomènes des maladies des organes thoraciques et les phénomènes que présente la vieillesse sous le rapport de la respiration.

(1) Le mémoire que nous allons analyser a été publié dans les *Annales des Ponts-et-Chaussées.*

(2) *Bibliothèque universelle de Genève*, sciences et arts, tome XXXVIII, année 1828.

Saint-Bernard, que l'abondance de la pluie diminuait à proportion que le lieu considéré était plus élevé. Ce préjugé s'évanouit si l'on remarque avec M. Dausse :

1° *Qu'en un lieu quelconque la pluie s'accroît à la vérité rapidement dans le trajet des couches inférieures de l'atmosphère ;*

2° *Mais que, toutes choses égales d'ailleurs, le produit de la pluie, dans un temps donné, est d'autant plus considérable que le lieu qu'on considère est plus élevé au-dessus du niveau des mers, jusqu'à une certaine limite.*

La première de ces lois a été établie par M. Arago. L'auteur du mémoire que nous analysons en reproduit les principales preuves.

Depuis le mois de mars 1817, deux udomètres établis, l'un sur la terrasse, et l'autre dans la cour de l'Observatoire, sont observés journellement. Le tableau des quantités d'eau recueillies dans les deux appareils, pendant les vingt années 1818-1837, montre que la différence qui nous occupe a été, en moyenne, pendant ces vingt années, de 71 millimètres, et qu'elle a varié de 29^{mm} à 161^{mm}. L'épaisseur de la couche inférieure de l'air, dans laquelle la pluie s'accroît ainsi dans une année, est de 28^{m} 00.

De semblables expériences faites dans la plus vaste plaine d'Angleterre, à York, par MM. Gray et Philipps, ont donné les mêmes résultats.

Conséquemment, quand il pleut, il pleut en général jusque dans les couches de l'atmosphère qui touchent la terre, et de telle sorte, vraisemblablement, que chaque goutte de pluie reçoit continuellement dans sa chute, et jusqu'à la fin de sa course, de nouveaux créments, pendant que de nouvelles gouttes ne cessent de naître à ses côtés et de se précipiter avec elles.

Tous ces faits se rapportent à l'accroissement dans une année ; mais il ne s'ensuit pas que, dans les diverses saisons, cet accroissement soit le même ; et en effet, les résultats moyens, déduits toujours des observations faites à l'Observatoire royal, pendant les vingt années 1817-1837, montrent : 1° que le produit de la pluie, dans les deux mois de janvier et d'août, c'est-à-dire dans le mois le plus froid et le mois le plus chaud, à Paris, est à peu près dans le rapport de 4 à 5 ; 2° que la différence de ces produits dans la cour et la terrasse est presque double en janvier de ce qu'elle est en août ; ce qui indique que la pluie, à Paris, se forme à une plus grande hauteur en été qu'en hiver.

L'auteur passe ensuite à la seconde loi, l'objet capital de son travail.

Tandis qu'il tombe à Genève (hauteur de 407 mètres) une quantité de pluie ou de neige de. . . . . $0^{m},704$ (*a*)

Il en tombe à Fribourg (altitude, $635^{m},00$). . . . . $1^{m},108$ (*b*)

Et au grand Saint-Bernard (altitude, $2491^{m},00$). . . . . $1^{m},555$ (*c*)

A Vevey, au bord du lac de Genève, dont l'altitude est $375^{m},00$, il en tombe. . . . . $0^{m},900$ (*d*)

Et à Lausanne (altitude, $507^{m},00$). . . . . $1^{m},024$ (*e*)

(*a*) Moyenne des 20 années 1818-1837.
(*b*) Moyenne des 6 années 1828-1833.
(*c*) Moyenne des 20 années 1818-1837.
(*d*) Moyenne des 10 années 1820-1829.
(*e*) Moyenne de 6 années (citée par M. de Gasparin).

A Nîmes (altitude, 43^{m},00). . . . . 0^{m},622 (*f*)
A Alais (altitude, 132^{m},00). . . . . 0^{m},955 (*g*)
Tandis qu'on recueillait à Dijon (altitude, 208^{m},00). . . . . 0^{m},642 (*h*)
On avait à Pouilly (en Auxois) au point de partage du canal de Bourgogne (altitude, 347^{m},00). . . . . 0^{m},677
Et sur le versant de la Seine, à Montbard (altitude, 185^{m},00). . . . 0^{m},574
La moyenne des vingt années 1818-1837 est, pour la cour de l'Observatoire, à Paris (altitude, 60^{m},00). . . . . 0^{m},572
Tandis que la moyenne de quarante années, commençant à 1778, est, d'après le P. Cotte, à Montmorency (altitude, 106^{m},00). . . . . . 0^{m},654
Cette dernière est dominée par des hauteurs boisées, dont l'altitude est de 180^{m},00.
Dans l'île de Guadeloupe, en une année, du mois d'août 1827 au mois de juillet 1828, d'après les observations de M. de Vrégille (séance de l'Académie des Sciences du 22 octobre 1838), il est tombé à la Basse-Terre, c'est-à-dire à peu près au niveau de la mer, une quantité de pluie de. . . . . 3^{m},231
Et à l'établissement de Matouba, qui est situé dans les terres à une assez grande hauteur, et qui touche presque à des montagnes couvertes de forêts vierges, une quantité de . . . . 7.^{m},425

Ces faits sont une preuve suffisante de la seconde loi formulée par M. Dausse ; car, quant à la contradiction apparente qu'offre la moyenne de Vevey, il faut considérer que les vents pluvieux de la Suisse, venant de la région S.-S.-O., passent, pour arriver à Vevey, sur ou près de hautes montagnes, de sorte que cette localité se trouve placée dans la sphère d'action de celle-ci.

Tout ce qui précède amène naturellement ici la question du déboisement. Nous dirons dans notre prochain numéro ce que renferme d'intéressant pour cet important sujet le mémoire de M. Dausse.

GÉOLOGIE.

Documents relatifs à l'histoire des glaciers (1).

Nous nous sommes engagés à porter à la connaissance de nos lecteurs tout ce qui se produirait d'important relativement aux glaciers, dont la théorie préoccupe si vivement aujourd'hui les géologues. Nous commencerons la tâche intéressante que nous nous sommes imposé, et dont nous ne saurions retarder l'accomplissement sans nous voir déborder par les faits, par l'analyse d'un mémoire qui fera parfaitement comprendre à nos lecteurs l'état de la question. Ce mémoire, dont l'auteur est M. Forbes, a été publié dans l'*Edinburg Review*, et traduit dans les *Annales de Physique et de Chimie*.

(*f*) Moyenne de 17 années, d'après M. Valz.
(*g*) D'après M. d'Hombres-Firmas.
(*h*) Moyenne de 5 années, d'après une lettre inédite du 17 février 1836, de M. Chaper, préfet de la Côte-d'Or.

(1) Voyez dans notre avant-dernier numéro un travail de M. Agassiz sur ce sujet.

La Théorie des Glaciers, par M. Forbes.

Après avoir rappelé en peu de mots l'importance de la question des glaciers, ce que nous avons fait dans notre avant-dernier numéro, et avant d'entrer dans la discussion des théories qui ont été proposées pour rendre compte des fonctions mécaniques du glacier, M. Forbes donne une excellente description du glacier lui-même. Nous analyserons rapidement cette intéressante partie de son travail; après quoi chacun sera en mesure de suivre la discussion et de comprendre l'état de la question.

Un glacier est une masse de glace qui descend plus bas que le niveau ordinaire des neiges et s'étend dans l'une des gorges qui sillonnent le versant de la plupart des chaînes de montagnes. Il est formé et alimenté par les vastes champs de neige qui occupent les parties supérieures, et il coule insensiblement le long de la vallée qui le contient. Au point où il se termine inférieurement dans la vallée, il est presque toujours escarpé, quelquefois inaccessible. En ce point, sa base est profondément traversée par une voûte qui donne passage à un courant d'eau trouble provenant en grande partie de la fonte des glaces, en partie sans doute des sources qui naissent sous le glacier, comme au sein de toute autre montagne. Lorsqu'on a atteint la partie supérieure de la glace, on voit ce que tant de voyageurs ont vu de Montanvert à Chamouni, un torrent de glace large de 2 à 5 kilomètres, dont la surface, plus ou moins ondulée, suit une pente douce, et est interrompue par des crevasses verticales dont la largeur varie de quelques pouces à plusieurs pieds, et dont la longueur s'étend parfois presque d'un bout à l'autre du glacier. La surface de la glace est raboteuse, sillonnée d'une multitude de petits canaux formés par l'eau qui provient, soit des chaudes pluies d'été, soit du rayonnement solaire ou du contact de l'air échauffé. Ces ruisseaux en se réunissant grossissent et atteignent quelquefois un volume et une rapidité comparables aux cours d'eau qui meuvent des moulins. Ils sont d'une limpidité et d'une fraîcheur excessives. Le plus souvent ils vont se précipiter en cascade dans quelque crevasse et accroître le torrent qui se dégage à l'extrémité inférieure. Mais, aussitôt que la nuit succède au jour, un desséchement complet s'opère à la surface du glacier. Sous ce rapport, l'hiver est une longue nuit pour le glacier; les rayons solaires fondent à peine une légère couche de l'enveloppe neigeuse qui recouvre la glace compacte; le glacier ne perd à peu près rien par la surface, et le torrent inférieur se réduit aux dimensions les plus restreintes.

Ces faits ne sont pas les seuls qui frappent la vue du voyageur.

L'attention se porte aussi sur des fragments de rochers qui traversent le glacier en bandes presque parallèles. Tantôt ces lignes de rochers sont situées le long des bords du glacier, tantôt elles le divisent dans toute sa longueur en deux parties distinctes. Ces débris, qui ont reçu le nom de *moraines*, sont purement superficiels. On peut admettre comme un fait général que tout glacier a au moins deux moraines; les masses qui les composent sont détachées des hauteurs environnantes par l'effet combiné de la pesanteur, de l'humidité et de la force expansive de l'eau qui se gèle dans les fentes des rochers. Leur histoire est liée, ainsi qu'on va le voir, au phénomène remarquable de la marche des glaciers.

Les parties élevées des glaciers se trouvent toujours dans les vallées supérieures aux limites de la végétation. Les murailles de ces vallées sont d'ordinaire très-escarpées. La neige, qui ne les couvre qu'imparfaitement, est fondue presque chaque jour d'été; l'humidité qui en résulte, absorbée dans les fentes imperceptibles de la pierre, se gèle la nuit, et sa puissante expansion déchire les rochers les plus durs. Les blocs détachés de la masse par ces causes de destruction tombent naturellement par leur poids, rebondissent souvent de roche en roche, et arrivent, brisés en fragments, sur la surface de la glace. Si le glacier était immobile, ces fragments resteraient entassés sous le rocher dont ils sont tombés; de nouveaux blocs les rejoindraient au printemps suivant, etc. Mais si, dans l'intervalle de la chute des premiers à celle des seconds, le glacier s'est avancé, la première masse de débris aura été entraînée à quelque distance le long de la surface avant qu'une seconde masse ne lui ait succédé, de sorte qu'en supposant que ces fragments tombent régulièrement chaque année, les intervalles entre ces amas successifs mesureraient la marche annuelle du glacier.

A chaque confluent de deux branches d'un glacier il y a nécessairement réunion des moraines qui en garnissaient les rives; ces moraines s'avancent alors dans le centre de l'unique plaine de glace qui résulte de la réunion des deux branches. Cette ligne centrale des fragments superficiels est la moraine centrale.

On voit que la surface du glacier présente des preuves directes de son mouvement; au reste, les témoignages sur ce point ne manquent pas. Ainsi, il y a quelques années qu'on retrouva, un peu au dessus de Montanvert, les fragments d'une échelle laissée en 1788 par Saussure sur le glacier du Géant, c'est-à-dire à quelques lieues plus haut. Aucune observation de ce genre n'est plus intéressante que celle qu'a faite dernièrement M. Agassiz. Ce savant raconte qu'une cabane construite en 1827 par M. Hugi, au point de jonction des glaciers du Fin-

ster-Aar et du Lauter Aar, a été retrouvée par lui en 1840, à 4,600 pieds au dessous de ce point. En 1830, M. Hugi lui-même avait trouvé cete cabane éloignée de quelques centaines de pieds de son premier emplacement. Six ans plus tard, en 1836, il l'avait trouvée à 2,200 pieds. En 1839, M. Agassiz la trouva à 4,200 pieds.

(*La suite au prochain numéro.*)

PALÉONTOLOGIE.

Rapport sur un mémoire de M. Alcide d'Orbigny, intitulé : *Coquilles fossiles de Colombie, recueillies* par M. BOUSSINGAULT (1).

Par M. ALEXANDRE BRONGNIART.

« M. Alcide d'Orbigny a présenté à l'Académie, le 10 septembre dernier, un mémoire intitulé : *Coquilles fossiles de Colombie, recueillies* par M. Boussingault, notre confrère.

« Ce mémoire avait pour premier objet de faire connaître exactement les corps organisés fossiles d'un pays où l'on en cite depuis longtemps, mais dont on ne connaît réellement quelques espèces que depuis la publication, faite récemment par M. L. de Buch, de coquilles des mêmes régions, recueillies, il y avait déjà longtemps, par MM. de Humboldt et Degenhard.

« M. d'Orbigny n'a pas voulu se borner à une simple, mais exacte description accompagnée de bonnes figures de ces corps, devenus si intéressants depuis qu'ils sont à la géologie ce que les médailles sont à l'histoire ; il a voulu en faire immédiatement l'application à la géologie et montrer, par la détermination précise des genres et des espèces, et par une comparaison raisonnée de ces espèces avec celles d'Europe auxquelles elles ressemblent, quelle sorte de terrain, quelle *formation*, comme le disent les géologues, elles signalaient en Amérique, par conséquent à quelle époque géologique on devait rapporter les terrains qui les renferment, de même qu'on établit l'époque d'un monument à l'aide des médailles qu'on y trouve.

« Il y avait donc deux classes d'études à faire sur les dépouilles assez nombreuses, la plupart assez bien conservées, recueillies de 1821 à 1833 par M. Boussingault. L'une était la détermination appuyée sur l'examen le plus

(1) Voyez le compte-rendu de la séance de l'Académie des sciences du 23 janvier, dans le présent numéro. L'importance de ce beau travail nous engage à en donner une reproduction textuelle.

minutieux et la critique la plus sévère de ces corps comparés avec ceux qui leur ressemblent et qui ont déjà été décrits;

« L'autre, la détermination de la formation géologique qu'elles font connaître.

« La première étude, celle des espèces, devait conduire à des résultats certains, pour donner à la seconde une égale certitude.

« La description des quarante-trois espèces de coquilles et d'échinodermes qui, parmi tout ce qui avait été rapporté par M. Boussingault, étaient en état d'être reconnues, a été faite avec la netteté et la critique de comparaison auxquelles M. Alcide d'Orbigny nous a accoutumés.

« Après la description de chaque espèce considérée comme inconnue, faite avec méthode et de suffisants détails, M. d'Orbigny a procédé à ce que nous appelons les *considérations critiques*, qui l'ont porté à regarder cette espèce comme nouvelle pour la science ou comme étant la même qu'une espèce déjà décrite; il a appuyé sur les caractères qui les distinguent des espèces les plus voisines déjà connues, en en faisant logiquement ressortir et les différences, et la valeur de ces différences.

« Il faut voir dans le mémoire même les détails de cette discussion pour en juger le mérite et l'importance, car, nous le répétons, il ne s'agit plus ici d'examiner si le corps qu'on veut ajouter au catalogue des êtres naturels est réellement différent de tous ceux qui y sont déjà inscrits; une erreur, dans une semblable détermination, n'a presque aucune conséquence, elle se borne à avoir augmenté ou réduit de quelques unités cet immense catalogue; mais les corps organisés fossiles et les coquilles surtout, qui, pour continuer notre comparaison, sont les médailles les plus nombreuses, les plus variées, les plus inaltérables de l'histoire de notre science, ont une bien autre valeur : une erreur entraîne une autre erreur bien plus importante, en conduisant à établir dans un pays une formation géologique qui n'y existe peut-être pas, ou en faisant méconnaître une de celles qui le composent. C'est donc, selon nous, la partie du travail de M. d'Orbigny qui exigeait l'examen le plus scrupuleux, la discussion la plus approfondie; il l'a senti et a procédé par une méthode qui nous a paru la plus logique, la voie d'élimination.

« Après avoir appelé l'attention sur les présomptions positives, c'est-à-dire sur les genres et espèces de coquilles que les recherches de M. Boussingault nous ont fait connaître, et avoir indiqué les terrains de l'Europe où se présentent les coquilles qui leur ressemblent le plus, il s'est aidé de quelques arguments négatifs impuissants tout seuls, mais acquérant de la valeur par leur association avec les précédents, et il a fait remarquer quels étaient les genres et les espèces caractéristiques des formations qui ne se montraient pas parmi ceux qu'avait recueillis M. Boussingault dans différentes localités; il a éliminé ainsi avec une complète exactitude, d'une part, les deux divisions des terrains de transition et les terrains carbonifères, et, d'une autre, toutes les divisions des terrains tertiaires; il a éliminé ensuite, mais après quelques discussions sur des caractères moins tranchés, le terrain nommé *triasique*, qui présente des caractères moins absolus que ceux que nous venons de citer.

« Il ne lui restait plus qu'à choisir entre les terrains jurassiques et les crétacés : ici il y a eu quelques moments d'incertitude, il a fallu entrer avec plus de détails de comparaison dans la discussion de la valeur des ressemblances et des différences, valeur pour laquelle les comparaisons numériques sont devenues d'un grand poids. Or, sur quarante-trois espèces recueillies et décrites, il ne s'en est présenté que quatre qui pourraient être attribuées aux terrains jurassiques, tandis que les trente autres peuvent se rapporter avec évidence aux terrains crétacés.

« Il n'y a donc pas eu de doute pour M. d'Orbigny, que les terrains d'où viennent les coquilles de Colombie, recueillies par M. Boussingault, doivent être rapportés à la grande formation des terrains de l'Europe qu'on désigne sous le nom de *terrains crétacés.*

« Mais ces terrains peuvent être partagés en quatre sous-formations assez distinctes. La plus inférieure, et par conséquent la plus ancienne, a été déterminée récemment d'une manière assez précise : c'est la *néocomienne*. M. d'Orbigny, poussant l'emploi des corps organisés fossiles jusque dans son application la plus minutieuse et la plus hardie, a fait voir, par un tableau de comparaison en trois colonnes, que c'était non-seulement aux terrains crétacés, mais à la partie inférieure de ces terrains, à celle qu'on nomme *néocomienne*, que devaient être rapportés les terrains dont M. Boussingault avait extrait les coquilles livrées à notre étude ; car, dans ce tableau, on voit que, sur environ quarante coquilles examinées, six peuvent appartenir à la craie chloritée, une seulement à cette petite sous-formation qu'on appelle le *gault*, et vingt-trois au moins au terrain néocomien.

« Ne peut-on pas regarder comme un vrai triomphe des caractères zoologiques appliqués à la géologie cette certitude de détermination d'une formation importante par son étendue en tous sens, d'une formation qu'on avait à peine signalée en Europe il y a cinquante ans, dont les caractères minéralogiques sont plutôt trompeurs qu'instructifs, reconnue maintenant dans l'Amérique méridionale avec toute la certitude qu'on puisse exiger dans de telles questions, et reconnue par des géologues européens qui ne l'avaient pas visitée, tandis que le savant distingué qui l'avait habitée n'avait pu la reconnaître, parce qu'il ne possédait pas la vraie pierre de touche des terrains de sédiment, la connaissance profonde et comparée des corps organisés fossiles.

« Jusqu'à présent nous n'avons parlé que de M. d'Orbigny; mais il n'est pas le seul qui ait reconnu par ces moyens la formation crétacée dans l'Amérique méridionale.

« Un de nos collègues étrangers, qui jette toujours une si vive lumière sur toutes les questions qu'il aborde, à quelque ordre d'idées ou de science physique qu'elles appartiennent, avait reçu de MM. Humboldt et Degenhard des coquilles venant de même de l'Amérique méridionale, mais de cantons très-différents de ceux d'où M. Boussingault a extrait les siennes. Quoiqu'en petit nombre, elles étaient suffisamment caractérisées pour être déterminées avec certitude, et enfin assez distinctes en général de celles de M. Boussingault (il ne s'en est trouvé que deux qui fussent évidemment les mêmes), pour appor-

ter de nouveaux moyens d'arriver au même résultat. M. Léopold de Buch a déclaré en 1839, comme M. d'Orbigny en 1841, que les terrains d'où venaient ces coquilles appartenaient à la même formation géologique que les terrains crétacés de l'Europe; que cette formation était connue maintenant sur une étendue de 40 à 50 degrés de latitude au moins, du golfe de Mexique jusqu'à Cusco, au Pérou, et même dans les Andes du Chili jusqu'au détroit de Magellan. Enfin, la commission qui, le 11 avril 1842, a fait un rapport sur un mémoire de M. Domeiko, relatif aux gîtes de minerai d'argent du Chili, avait signalé, conjointement avec l'auteur du mémoire actuel, la présence du terrain crétacé dans cette partie de l'Amérique méridionale.

« On juge que M. d'Orbigny, tout en se défendant de l'influence que l'opinion de tels géologues pouvait avoir sur la sienne, tout en cherchant à arriver d'une manière indépendante à la détermination du terrain par les coquilles rapportées par M. Boussingault ; on juge, dis-je, qu'il a vu comme nous, avec une vive satisfaction, qu'il pouvait appuyer son opinion, formée par d'autres faits, sur celle de M. Léopold de Buch.

« Il doit suffire à notre travail de montrer que les conclusions de M. d'Orbigny sont vraies, que son opinion est, comme la nôtre, puissamment étayée des observations et de l'opinion de M. de Buch ; nous ne le suivrons donc pas dans toutes les recherches qu'il a faites sur les travaux des naturalistes qui avaient, avant M. de Buch et lui, abordé la question des coquilles fossiles, mais sans y attribuer l'importance qu'elle mérite, et nous finirons en disant que nous regardons le travail de M. Alexandre d'Orbigny, que l'Académie a soumis à notre examen, comme bien fait, comme conduisant très-logiquement aux conséquences qu'il a tirées de ses observations, et comme digne de l'approbation de l'Académie. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Sur la composition du cambium et sur le rôle qu'il joue dans l'organogénie végétale; note de MM. de Mirbel et Payen (1).

Voici l'analyse de cette note :

Le cambium, ou matière globulo-cellulaire, qui précède l'apparition des cellules, contient toujours des corps azotés, c'est-à-dire analogues par leur composition élémentaire à la matière animale. Ces corps sont, en présence de principes immédiats non azotés, composés de carbone et d'eau. Ce sont la dextrine, l'amidon, le sucre, la glucose, la mannite, etc..... La cellulose, ou matière qui apparaît au moment du développement des cellules, est également un principe immédiat formé, comme les précédents, de carbone et d'eau. On peut le considérer comme résultant de leur agrégation ou de leur transformation. Elle augmente en volume par la superposition de nouvelles couches

(1) Voyez le compte-rendu de la séance académique du 16 janvier.

semblables entre elles par leur composition chimique, et quelquefois aussi par l'adjonction de principes immédiats, tels que ceux qui constituent les parties ligneuses ou le bois (lignose, lignin, lignine).

Ainsi, à mesure que l'épaississement des cellules a lieu, la proportion des principes immédiats augmente, et celle des matières azotées diminue. C'est pour cela que, tandis que dans un chêne séculaire les spongioles, les bourgeons, les ovules naissants renferment plusieurs centièmes d'azote, le bois de cœur n'en contient que quelques millièmes; c'est pour cela que la matière azotée diminue de l'extrémité des branches jusqu'à leur point d'attache, et de l'extrémité inférieure des racines à leurs parties plus anciennes.

Durant le cours des développements des feuilles, et quelquefois aussi des tiges et des racines, dans des cellules spéciales, qui contiennent des masses de matières azotées, il s'opère des sécrétions de diverses natures, et surtout de substances minérales, lesquelles affectent en général des formes cristallines. Il est à remarquer que ces formes sont constamment les mêmes dans chaque espèce en particulier. On ne saurait mettre en doute que les cellules spéciales et le cambium qu'elles renferment ne remplissent, selon l'occurrence les fonctions de glandes sécrétoires ou excrétoires; d'où il suit que le cambium préside à la formation, à l'accroissement et à la multiplication du tissu cellulaire. Mais, comme nous l'avons déjà dit, rien ne tend à prouver qu'il se combine avec la substance qui constitue cet organisme.

Chose remarquable, les petits cristaux que contiennent les végétaux se forment dans la substance même du cambium, laquelle reparaît avec ses traits primitifs, quand, à l'aide d'un réactif, on a expulsé la matière minérale.

Ce n'est pas seulement dans l'intérieur du végétal que se font les dépôts de matières inorganiques. Rien de plus facile que de constater la présence de concrétions calcaires à la surface des *Chara hispida*, *C. vulgaris*, etc. Là, comme ailleurs, le cambium est l'agent nécessaire à leur formation.

La partie superficielle des feuilles et des jeunes tiges en contact direct avec l'atmosphère est fortement imprégnée de matière azotée qui s'étend sur les stomates et pénètre avec l'air jusque dans les cavités pneumatiques.

Ce qui précède suffit déjà pour démontrer l'utilité du cambium; mais cette substance acquiert à nos yeux encore plus d'importance, quand nous considérons qu'elle est douée de la propriété de sécréter la cellulose, matière d'abord extensible, puis qui s'épaissit, s'endurcit et finit par devenir concrète et inerte. Toutes les parties solides du végétal, à commencer par les cellules naissantes jusqu'aux vaisseaux inclusivement, sont formées de cellulose : à mesure que ces organismes vieillissent, la quantité de cambium qu'ils entraînent avec eux, soit en petits amas dans les cavités des cellules, soit en mince revêtement de leurs parois, diminue à un tel point qu'il arrive un moment où l'on peut à peine en retrouver les traces. Ce n'est pas seulement dans les végétaux monocotylés ou dicotylés que l'on observe ces phénomènes; ils se reproduisent et sont plus évidents encore dans les espèces placées au plus bas de l'échelle végétale, témoin les mucédinées, les byssoïdes, etc., dont l'organisme se réduit à des cellules arrondies ou tubulées, lesquelles sont formées de pure cellulose, revêtues à l'extérieur et remplies au dedans de matière azotée.

Les auteurs terminent en signalant un point de ressemblance inattendu entre les végétaux et les animaux. «Dans un grand nombre d'animaux, disent-ils, le carbonate de chaux, matière de composition simple, qui constitue la majeure partie de leur enveloppe et entre dans la composition de leur squelette, ne rappelle-t-il pas, jusqu'à un

certain point, le rôle que joue la cellulose dans les végétaux? Le cambium, cette matière molle, active, puissante, qui accroît le végétal et y entretient la vie, ne correspond-il pas à ces appareils organiques infiniment plus parfaits sans doute, mais qui toutefois remplissent des fonctions semblables dans les animaux? Ces questions, ce nous semble, ne sont pas indignes de l'examen de messieurs les physiologistes. »

ZOOLOGIE.

Etudes sur les mœurs, le développement et les métamorphoses de la Caridina Desmarestii, par M. Joly, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse.

(Extrait du rapport de M. Milne-Edwards) (1).

« L'existence de métamorphoses chez les crustacés supérieurs, annoncée d'abord par Thompson, a été dans le principe vivement combattue par quelques entomologistes, mais est aujourd'hui parfaitement démontrée chez un assez grand nombre de ces animaux, bien que chez d'autres espèces appartenant aux mêmes groupes, les changements qui s'opèrent dans le jeune âge ne semblent être que peu considérables. Ce n'est donc pas la découverte de ces métamorphoses chez la Caridine qui pouvait intéresser vivement les entomologistes; mais nous ne possédons que des notions très-incomplètes sur la série de changements qui se manifestent dans l'organisation des jeunes décapodes, et les observations de M. Joly remplissent une partie de cette lacune. Ainsi il a vu que, dans son premier état, la Caridine ne possède que trois paires d'appendices buccaux, tandis que l'adulte en a six paires, et que cette espèce de larve n'a que trois paires de pattes, bien qu'à l'état parfait il en aura cinq paires; sous le rapport du système appendiculaire, la jeune Caridine ressemble donc à un insecte plutôt qu'à un crustacé normal; et un autre fait qui vient pleinement confirmer la belle théorie de M. Savigny relativement à la transformation des parties homologues en organes variés, c'est que les trois paires de pattes de la jeune Caridine se changent en mâchoires auxiliaires, tandis que les cinq paires de pattes proprement dites se forment de toutes pièces.

« Les métamorphoses de ce crustacé nous fournissent aussi un nouvel exemple de la tendance de la nature à faire passer les animaux les plus élevés de chaque groupe par des états transitoires analogues aux modes permanents d'organisation pour les espèces inférieures appartenant au même type général. Effectivement, les crustacés décapodes, on le sait, respirent à l'aide d'un appareil branchial très-développé, situé sur les côtés du thorax, et je m'étais assuré que, chez les *Mysis*, animaux dont la conformation générale est assez semblable à celle des salicoques, mais dont la structure est moins parfaite, les

(1) Ce rapport a été lu à l'Académie des sciences le 22 janvier 1843. Voyez lus loin le compte-rendu de cette séance.

branchies manquent complétement, et la respiration ne peut s'effectuer que par la surface des téguments communs. Or M. Joly a constaté que ces deux modes de structure si différents se succèdent chez les Caridines : en naissant, ces salicoques manquent de branchies, comme les Mysis ; mais cet état, au lieu d'être permanent, comme chez ces derniers, n'est que transitoire, et, à une période plus avancée du développement de ces petits êtres, l'ensemble des caractères propres à l'ordre des décapodes se complète par l'apparition des branchies. Ce fait, très-intéressant pour la physiologie et pour la philosophie anatomique, aura aussi de l'influence pour la solution d'une question encore en litige relativement à la classification naturelle des crustacés. Latreille avait rangé les Mysis dans l'ordre des décapodes ; mais l'absence de branchies chez ces animaux et quelques autres particularités d'organisation m'avaient paru être des motifs suffisants pour les en exclure et pour les reléguer parmi les stomapodes, qui, en général, sont également dépourvus d'un appareil respiratoire spécial : cette innovation avait reçu la sanction de Cuvier et du grand entomologiste que je viens de citer ; mais aujourd'hui elle me semble devoir être abandonnée, car le fait constaté par M. Joly nous montre que les Mysis sont les représentants des larves des salicoques, et non des animaux conformés d'après un plan essentiellement distinct.

PHILOSOPHIE MÉDICALE.

De l'unité et de la solidarité scientifiques de l'anatomie, de la physiologie, de la pathologie et de la thérapeutique dans l'étude des phénomènes de l'organisme animal, par M. Jules Guérin (1).

Le perfectionnement des méthodes n'est pas moins utile à l'avancement des sciences que la découverte des faits nouveaux. Cette vérité, presque vulgaire depuis Bacon, n'a pas besoin de démonstration. L'expérience de tous les jours et la plupart des progrès récents dans les diverses branches de la connaissance humaine sont là pour l'attester. On peut d'ailleurs mettre immédiatement d'accord ceux qui voudraient discuter sur la prééminence relative des méthodes et des faits, en disant que toute méthode nouvelle n'est elle-même qu'un fait d'un certain ordre, régularisé, généralisé. Cette remarque a pour but d'expliquer et d'excuser, s'il en était nécessaire, les réflexions que je vais avoir l'honneur de soumettre à l'Académie. Je me propose, en effet, de démontrer que, contrairement à certains préjugés très-puis-

(1) Lu à l'Académie des sciences dans la séance du 30 janvier.

sants dans la science, il est possible et il est indispensable d'allier, dans l'étude physiologique des phénomènes de l'organisme, l'observation anatomique, physiologique, pathologique et thérapeutique, au même titre et avec les mêmes avantages que l'on allie, pour l'étude de la structure du corps humain, l'anatomie de l'homme avec celle des animaux. En d'autres termes, je me propose d'étendre et de régulariser la méthode physiologique actuelle, à l'aide de trois ordres de faits qui n'ont été pris jusqu'ici en considération que d'une manière exceptionnelle et empirique, et dont deux au moins étaient, à ce point de vue, presque totalement négligés et frappés en quelque façon de discrédit.

§ Ier. *De la signification essentielle et de l'extension de l'anatomie au point de vue de la recherche physiologique.*

Depuis les mémorables travaux de Haller, l'étude de l'anatomie ne se borne plus à l'examen du cadavre, anatomie de formes mortes, acquises, réalisées, qui ne pouvait être et qui n'était qu'un point dans l'espace, qu'un degré arbitrairement choisi dans la série des degrés de l'évolution et des métamorphoses de l'organisme. A partir de ce grand physiologiste surtout, on a compris qu'il y avait avant, qu'il y avait après, qu'il y avait en deçà, au delà et au dehors de ce point, des chaînes non interrompues de faits dont la constatation seule devait centupler le champ des recherches anatomiques. Mais qu'eût été cette constatation, si l'on se fût borné à l'énumération descriptive et matérielle des formes, si l'on n'eût cherché à saisir la relation vivante qui les unit, et la raison commune, et pourtant toujours diversifiée, de leur variation? Dès lors commença la véritable anatomie physiologique, celle qui est destinée à éclairer le mécanisme des évolutions organiques. Celle-là s'est singulièrement agrandie de nos jours : l'ovologie, l'embryogénie humaine et comparée leur ont prêté un admirable concours. Mais quelle est la vraie signification, quelle est l'essence de ce concours? Comment et à quel titre l'embryologie, par exemple, a-t-elle jeté quelque jour sur le mécanisme de la structure matérielle de nos organes? En multipliant les surfaces du fait à éclairer, en le montrant dans sa totalité, depuis ses premiers linéaments jusqu'à son entier accomplissement, dans chacun de ses progrès comme dans leur ensemble et leur ordre de succession, c'est-à-dire en faisant passer sous les yeux de l'observateur la matière organisée dans toutes ses transformations, de manière à mieux faire lire la lettre et le sens du mot à déchiffrer, par la connaissance des mots placés avant et après. S'il en est ainsi, si le caractère essentiel de toutes les recherches anatomiques est

de multiplier les données propres à faciliter la solution de l'équation organique, toute science, toute méthode, tout fait capable d'ajouter à ces données peut et doit intervenir au même titre que l'anatomie normale, embryologique et comparée. Or l'anatomie pathologique est dans ce cas. Les faits qu'elle comprend, les méthodes qu'elle emploie visent au même but et l'atteignent. Les premiers composent aussi, à l'aide des secondes, des séries de changements de la matière organisée, des multiplications de surfaces, des métamorphoses incessantes irrégulières quand on les considère au point de vue de ce qu'on est convenu d'appeler la régularité, mais qui sont aussi régulières que les plus régulières, dans leurs lois, leurs modes de développement, dans leurs rapports étiologiques avec les forces de la vie et les influences intercurrentes qui modifient l'action plus constante de ces derniers. Or ces faits, malgré la bizarrerie et l'étrangeté de leur caractéristique, sont, aux formes plus habituelles des évolutions organiques normales, ce que les monstruosités sont aux fœtus bien conformés : de part et d'autre, c'est l'organisme vivant, avec ses lois, ses forces, sa matière, modifiées seulement par des circonstances différentes. Il est rare même que ces modifications soient complétement étrangères aux types nouveaux : souvent elles ne font qu'en exagérer certains caractères, et cette exagération a l'avantage de mettre en évidence complète l'action de certaines causes, qui restent obscures ou entièrement cachées lorsqu'elles ne fonctionnent que dans la mesure et suivant le rhythme physiologique. L'anatomie normale, malgré les nombreuses et brillantes ressources dont ce siècle l'a enrichie, manquerait donc d'un complément non moins utile et non moins nécessaire, si on la privait des lumières fournies par l'anatomie pathologique. Je donnerai, dans la seconde partie de mon mémoire, des preuves de faits propres à confirmer les considérations théoriques qui précèdent.

§ II. *Du caractère essentiel et de l'extension de la physiologie au point de vue de la recherche des lois de l'organisme vivant.*

Le champ de la physiologie ne s'est pas moins étendu de nos jours que le champ de l'anatomie. Indépendamment du perfectionnement des méthodes, on a transporté l'observation sur une échelle immense comparativement à ce que l'on faisait il y a un siècle. Ainsi l'on n'a plus seulement l'homme normal, l'homme adulte pour objet, on étudie une certaine fonctionnalité depuis le fœtus jusqu'à la vieillesse, depuis le polype jusqu'à l'homme. La série animale et la série des âges, à ce point de vue, se confondent dans un seul et même fait. On etudie la

fonction presque en elle-même, abstraction des individus, et les individus ne représentent plus que des variations innombrables, des applications particulières, des espèces de fractionnement du fait général dont la détermination, dont l'idée n'existe qu'à la condition de toutes ses manifestations possibles. Malgré cette extension du problème physiologique et des moyens de le résoudre, je n'hésite pas à affirmer que problème et moyens peuvent immédiatement s'accroître dans de très-grandes proportions Je m'explique :

Une des branches de la physiologie qui ne fait que poindre à peine, c'est le mécanisme des évolutions organiques. Ainsi que je le disais tout à l'heure, l'anatomie embryologique a porté son flambeau sur presque toutes les phases du développement du fœtus. Mais ce n'est encore là que la condition matérielle du problème; sa condition dynamique a été à peine effleurée. On ne possède jusqu'ici que des ébauches sur la question de savoir comment, en vertu de quelles forces, de quels moyens, à l'aide de quel mécanisme, les tissus et les organes acquièrent successivement les propriétés et les caractères qui les distinguent. C'est là la vraie physiologie de la vie. Je me garde bien de méconnaître les tentatives récentes qui ont si vivement frappé les esprits, et à l'aide desquelles on espère arriver à éclaircir et à simplifier le problème chimique de la nutrition. Mais ce n'est pas de cet ordre de faits que je veux parler. Comment le poumon, comment le foie, comment les membranes séreuses, comment les muscles, les tendons, les os, comment, en un mot, tous les organes, tous les tissus arrivent-ils à être ce qu'ils sont, comment s'entretiennent-ils ce qu'ils sont, comment, et en vertu de quelles lois cette régularité, cette spécificité, cette perpétuité d'existence se maintiennent-elles? Voilà un champ de recherches à peine exploré; et pourquoi? Sans doute parce que les faits qu'on avait sous les yeux, du moins ceux qu'on regardait et qu'on voyait, ne dirigeaient nullement vers ces problèmes. Peut-être le hasard m'a-t-il mieux servi. La physiologie ordinaire étudie la fonction dite normale, réalisée et en quelque sorte immuable; j'avais devant les yeux une fonctionnalité anormale, incessamment variable, commençant, finissant et recommençant sans cesse sur le même sujet, et presque au même instant, les opérations organiques et vitales qui, chez l'homme régulier, se trouvent distribuées depuis l'embryon jusqu'à la vieillesse, et dont la principale moitié se passe loin de nos yeux, sous les voiles de la vie fœtale. Car je n'exagère rien : cette respiration qui s'exécute avec toutes les déformations du thorax, avec toutes les réductions de sa capacité, avec des poumons moitié vésiculaires, moitié charnus, moitié splénisés, moitié fibreux; avec des muscles dont la direction, la

forme, le volume et les angles d'insertion ont varié avec les leviers, au point d'annihiler l'action des uns et de retourner complétement l'action des autres; cette circulation qui traverse avec peine ses canaux tortueux, repliés, rétrécis ou dilatés autour des difformités qui les entraînent, qui creuse de nouveaux vaisseaux là où sa route est complétement interceptée; cette station et cette locomotion avec un tronc replié en tous sens, des membres retournés dans toutes les directions, c'est-à-dire servis par des puissances musculaires totalement perverties dans leurs directions, rapports et modes d'action; cette nutrition exécutée avec un sang et des matériaux en rapport avec leurs conditions de production et de régénération, sans le secours de l'action nerveuse, ou sous l'influence de cette action pervertie par tous les modes de paralysie; en un mot, cette perversion générale de tous les agents et de toutes les fonctions, qui réalise en quelque façon une nouvelle espèce à côté de notre espèce, ne constitue-t-elle pas une physiologie entière, une physiologie pathologique, agrandissant d'autant le champ et les données de la physiologie générale? Et qu'on le remarque bien: il ne s'agit pas d'un cas exceptionnel; c'est tout simplement un cas particulier d'un grand système, non moins grand que le système dit *normal;* car ce qui arrive d'une manière si évidente chez le bossu, le boiteux, le louche, arrive chez tous les sujets auxquels une maladie ou lésion quelconque a laissé quelque empreinte de son passage. Peut-on méconnaître qu'après l'apoplexie, la méningite, la pneumonie, les inflammations des membranes et des viscères, etc., etc., quelque portion d'organe, quelque portion de tissu, quelque vaisseau ou nerf restent presque toujours atrophiés, hypertrophiés ou contractent des adhérences? En un mot, l'organe qui a été le siége de la maladie ne reste-t-il pas plus ou moins modifié après la guérison? Et cette modification dans l'instrument n'en entraîne-t-elle pas une non moins nécessaire et non moins réelle dans le mécanisme de la fonction et dans ses produits? Dès lors ne sommes-nous pas en présence d'une série de faits innombrables, incessamment variés et variables, pour ainsi dire à l'infini, qui réclament l'intervention de la science au même titre que la physiologie dite *normale*?

La physiologie pathologique comparative, que l'on peut définir la science de la fonctionnalité pervertie, est donc, comme l'anatomie pathologique, un moyen d'agrandir, de multiplier les surfaces du problème physiologique. C'est la fonction vue avec plus d'étendue et sous un jour nouveau; c'est un instrument propre à grossir certains objets, à effacer certaines distances, à rassembler dans un même point ou lieu ce qui est petit, éloigné ou séparé ailleurs. Mais, à l'indication gé-

nérale de ce moyen nouveau, il est possible d'ajouter quelque résultat déjà réalisé. *(La suite au prochain numéro.)*

SCIENCES APPLIQUÉES.

Des chronomètres marins.

Le premier essai d'un mécanisme propre à déterminer la longitude en mer est due à Huyghens, qui, en 1664, fit une montre à pendule à l'aide de laquelle le major Holmes, dans un voyage de la côte de Guinée, l'année suivante, calcula d'avance la longitude de l'île de Fuego avec une grande précision. Huyghens chercha en vain à perfectionner ses montres ; c'est à George Graham, en 1722, qu'on doit le pendule compensateur, véritable origine des chronomètres. Pour obvier à l'action de la température sur la longueur du pendule, il remplaça la lentille pour une cuvette de verre remplie de mercure. Lorsque la chaleur faisait allonger le pendule, le mercure s'élevant dans la cuvette servait de compensateur. Le seul inconvénient de l'appareil est sa fragilité et la difficulté de l'ajuster. M. Dent y a remédié en employant une cuvette en fer fondu et en y faisant quelques autres perfectionnements. En 1726, John Harrison, ignorant, à ce qu'il paraît, l'invention de Graham, construisit deux pendules d'après le principe du degré inégal d'expansibilité des métaux, qui ne varièrent pas au delà d'une minute pendant dix ans. Cet homme de génie ne cessa, pendant quarante-cinq ans, de travailler au perfectionnement de ses montres, soit pour obtenir une plus grande précision, soit pour en diminuer le volume et les frais de fabrication, et, en dépit des intrigues des envieux et de la mauvaise disposition de l'astronome Maskelgne envers lui, il obtint successivement, à titre d'encouragement, des sommes considérables votées par le parlement, et enfin celle de 8,570 liv. sterling, le 14 juin 1773. Après la mort de Harrisson, Mudge, Kendal, Arnold, Coombe, Earnshaw et Brookshank présentèrent des chronomètres perfectionnés pour lesquels Arnold et Earnshaw reçurent chacun 3,000 liv. sterl. de récompense. Il est pourtant incontestable, et le fait est admis par les Anglais eux-mêmes, que c'est Leroy qui inventa le balancier compensateur perfectionné par Arnold, et l'échappement détaché exécuté par Earnshaw.

Un des perfectionnements les plus récents faits aux chronomètres est celui de M. Dent: il consiste à revêtir le balancier et son ressort d'une couche d'or au moyen du procédé électro-métallurgique, ce qui les met à l'abri de l'oxydation. Il parvient au même résultat quant aux ressorts, en les construisant en verre, qui serait préférable sous tous les rapports à l'acier, si l'on possédait une méthode sûre pour la fabrication.

M. Dent a beaucoup perfectionné la construction des chronomètres de poche et ceux pour la navigation. En employant, au lieu d'un ressort, trois ou davantage, les montres marines peuvent aller de 8 à 36 jours sans être montées. Il divise le cadran en 24 heures au lieu de 12. D'après les expériences poursuivies pendant treize ans à l'Observatoire royal de Greenwich, sur grand nombre de chronomètres de divers horlogers, c'est le n° 114 de Dent qui l'a emporté, sa variation dans l'année comprise entre août 1828 et juillet 1829 n'ayant été que $\frac{54}{100}$ de seconde. Ce chronomètre a maintenu sa supériorité depuis cette époque à bord de navires dans les Indes-Occidentales, pendant huit ans consécutifs. Nous croyons qu'un tel degré de précision n'a jamais été surpassé, et à peine a-t-il été égalé par M. Bréguet et autres célèbres horlogers.

La diminution du prix des chronomètres a suivi la même marche que leurs perfectionnements. Le prix actuel en Angleterre est de 44 à 55 guinées,

Quand on réfléchit à l'influence que l'invention de la boussole a eue sur la civilisation, aux immenses progrès que la navigation devra à l'emploi d'une force motrice indépendante du vent, et à la facilité de déterminer la longitude à l'aide de chronomètres si précis, on reconnaîtra l'intime lien qui associe les travaux des savants aux immenses avantages que leurs découvertes préparent aux nations. Ce qui d'abord ne se présente que comme une expérience curieuse de cabinet est souvent le précurseur d'une série d'applications qui opèrent les plus notables changements dans la condition des peuples. Il est telle invention qui, en décuplant les moyens de production ou de résistance, fait disparaître l'inégalité entre les nations et met les faibles à couvert des attaques des forts. C'est la science, en un mot, qui seule peut mettre un terme aux prétentions insensées de domination tyrannique d'une puissance sur les autres.

F.-S C.

De l'action des sels ammoniacaux sur la végétation, par M. Bouchardat (1).

Voici des expériences qui viennent mettre en question des opinions sur la valeur desquelles il ne semblait pas qu'on pût élever des doutes. L'auteur a voulu savoir si l'efficacité attribuée aux sels ammoniacaux dans les engrais était réelle ; et, chose tout à fait inattendue, ses expériences l'ont conduit à une manière de voir toute différente de celle sur laquelle s'accordent aujourd'hui les plus savants chimistes. Voici l'analyse de ces expériences, sur lesquelles leur auteur a provoqué le jugement de l'Académie.

Les sels ammoniacaux que M. Bouchardat a essayés sont ceux qui, dans le cours naturel des choses, s'offrent aux racines des plantes, à savoir, le sesqui-carbonate, le sulfate, le chlorhydrate, le nitrate.

Des branches de *mimosa pudica*, pourvues de racines adventives, furent placées dans des flacons remplis d'eau distillée, contenant en solution $\frac{1}{1000}$ des sels ammoniacaux précédemment indiqués. Après vingt-quatre heures elles végétaient encore bien, mais les feuilles avaient perdu une partie de leur solubilité ; après quarante-huit heures, les plantes végétant dans les flacons contenant des solutions de carbonate d'ammoniaque étaient privées de toute motilité, les feuilles inférieures étaient tombées ; le lendemain la branche était morte.

La branche végétant dans la solution de nitrate d'ammoniaque résista un jour de plus ; celle qui était dans la solution d'hydrochlorate, deux jours ; mais après six jours toutes les plantes avaient péri. La solution étant réduite à $\frac{1}{1500}$ des résultats analogues furent observés.

L'auteur a expérimenté ensuite sur les plantes qui végètent parfaitement dans l'eau, les *mentha aquatica* et *sylvestris*.

Des branches de ces plantes pourvues de racines adventives furent placées dans des flacons contenant des solutions ammoniacales à $\frac{1}{1000}$. Les plantes périrent plus vite que précédemment, l'absorption étant très-active. La solution étant réduite à $\frac{1}{15000}$, l'action toxique fut encore assez rapide. A $\frac{1}{20000}$, l'action fâcheuse des sels ammoniacaux est encore évidente. Au delà il n'y a plus d'effet appréciable.

M. Bouchardat expérimenta ensuite sur une plante qui croît vite et bien dans le terreau, et qui passe pour avide d'aliments azotés, le chou cultivé. Plusieurs plants de choux, d'un poids et d'une force à peu près égaux, étant placés dans des circonstances semblables, les uns furent arrosés avec des solutions de sels ammoniacaux contenant $\frac{1}{1000}$ de sels en dissolution, les autres avec de l'eau de Seine filtrée : les uns et les autres prirent un développement semblable ; les premiers profitèrent comme les seconds, et leur poids après l'expérience n'indiqua pas de différences constantes appréciables.

« Je reviendrai plus tard, dit M. Bouchardat, sur les détails de ces expériences ; qu'il me suffise d'ajouter ici que les sels ammoniacaux n'ont produit aucun effet nuisible, parce qu'ils n'ont pas été absorbés : ils ont été retenus par le terreau. »

(1) Voyez le compte-rendu de la séance de l'Académie du 6 février.

De ces expériences, l'auteur déduit les deux conséquences que voici :

1° Les dispositions des sels ammoniacaux suivants : sesqui-carbonate, bicarbonate, hydrochlorate, nitrate, sulfate d'ammoniaque, ne fournissent pas aux végétaux l'azote qu'ils s'assimilent ;

2° Lorsque ces dissolutions à $\frac{1}{1000}$ sont absorbées par les racines des plantes, elles agissent toutes comme des poissons énergiques.

Tableau synoptique des équivalents des engrais.

Extrait d'un mémoire de MM. Boussingault et Payen.

SUBSTANCES.	Équivalent de la substance sèche.	Équivalent de la substance à l'état normal.	OBSERVATIONS.
Fumier de ferme	100,	100,	pris comme terme de comparaison.
Feuilles d'automne, chêne	125,	34,	
— hêtre	102,3	33,98	
— peuplier	167,2	74,34	
— acacia	125,2	55,47	
— poirier	127,	29,40	
Madia sativa en engrais vert	126,	88,88	racines, tiges, feuilles et fleurs.
Buis	67,5	34,18	rameaux et feuilles.
Marc de pommes à cidre	309,	67,79	résidu séché à l'air, pris comme état normal.
Marc de houblon	87,6	66,65	résidu contenant 0,73 d'eau.
Ecume de défécations	127,1	74,75	d'une sucrerie de betteraves.
Tranches épuisées	110,7	4136,50	de betteraves macérées.
Tourteau de graines de coton	32,	9,99	
— de cameline	32,8	7,25	
— de chenevis	40,8	9,50	
— de pavots	34,2	7,46	
— de faînes	55,	12,08	très-ligneux, employé pour brûler.
— de noix	34,8	7,63	
Fumier d'auberge	97,7	50,63	du midi.
Guano	31,4	80,40	importé en Angleterre.
Idem	27,16	74,10	épuré par tamisage.
Idem	12,4	28,60	importé en France.
Litière des vers à soie	56,	12,17	Cinquième âge.
Idem	52,5	12,15	Sixième âge.
Chrysalide des vers à soie	21,6	20,61	
Urine	11,1	2,37	des pissoirs publics, desséchée.
Idem	8,4	55,95	liquide (compris ammoniaque).
Noir des raffineries	102,5	27,91	dans le département de la Mayenne, tiré de Paris.
Engrais dit hollandais	78,6	29,40	(à Lyon, noir animalisé).
Noir anglais	24,3	5,75	sang + chaux + suie de houille.
Résidus de bleu de Prusse	6,9	30,62	animalisés avec du sang.
Herbes marines	7,0	161,61	animalisées avec de la matière fécale.
Idem	7,1	16,70	*Idem.*
Terreau	189,	33,33	de fumier de cheval séché et tamisé.
Coquillages de mer	3750	769,23	des plages de Dunkerque.

Nota. Les nombres de la première colonne indiquent la quantité de chaque engrais qui remplacerait 100 de fumier sec. Les chiffres de la deuxième colonne indiquent la quantité de chacun des engrais qui remplacerait 100 de fumier humide.

Sur l'échenillage.

Le *Moniteurdes Eaux et Forêts* raconte qu'un lieutenant en retraite, dans le département de la Charente-Inférieure, M. Chasseriau, ayant fait pratiquer l'échenillage vers le 15 septembre, sur les palisses, buissons et haies, a recueilli 24,000 nids de la chenille du Bombyx. Or chacun de ces nids renfermant en moyennes 300 chenilles, le total des chenilles détruites a été de 7,200,000. M. Chasseriau, ajoute ce journal, estime qu'il vaut mieux pratiquer l'échenillage aussitôt après la chute des feuilles que de renouveler cette opération au mois de février, ainsi que le prescrit la loi.

Le fait précédent indique la gradeur du mal : celui qui suit, et que nous empruntons aux *Annales forestières*, désigne le véritable remède, qui est fourni par la nature, et ne réside pas dans la pratique dispendieuse et toujours insuffisante de l'échenillage.

« Voici, dit ce journal, l'expédient qu'emploie, pour parvenir à la complète destruction des insectes, un habitant d'Auxonne (Côte-d'Or). Il a fixé dans ses vergers un nombre considérable de mésanges qui passent des journées entières à visiter les arbres, à les purger des chenilles et de leurs œufs, ainsi que des vers et autres insectes qui se cachent sous l'écorce et dans les cavités, à l'abri du froid.

« Il s'est procuré des morceaux de troncs ou branchages de 40 à 50 centimètres de longueur, et de la grosseur d'au moins 50 centimètres de tour, d'une écorce grossière, mousseuse. Avec une tarière le cœur du morceau est perforé de 30 centimètres de profondeur, sur un diamètre de 7 à 8 centimètres; une ouverture latérale est établie de même diamètre, en forme de lumière, vers l'extrémité. L'entrée par ce bout est bouchée avec de la terre glaise ou grasse, ou de la mousse. Puis ces nids d'un nouveau genre sont fixés sur les arbres du verger. Sur vingt nids de cette espèce singuliere, dix-huit ont été occupés en 1839, chez M. F***, et dans chaque nid il y avait de dix-huit à vingt-quatre petits oiseaux.

« Si bien placées à l'abri des animaux malfaisants, toutes les nichées réussirent, et bientôt trois à quatre cents petits oiseaux vinrent, sur un seul point, réclamer pour leur nourriture au moins trois à quatre mille chenilles par jour; cette nourriture obligée, pendant au moins trente jours, fait, sur place, une destruction de plus cent vingt mille chenilles : voilà certes un grand avantage pour un verger; et si l'on calcule que ces jeunes oiseaux reviendront l'année suivante, par un instinct tout naturel, visiter leur patrie au mois de mars, et nettoyer les arbres qui leur ont servi de berceau, des œufs de chenilles qui y sont logés, on ne peut calculer, mais on peut apprécier les avantages à retirer de cette méthode, qu'on ne saurait trop recommander. »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

OMISSION

Dans notre compte-rendu du 9 janvier.

Nous avons omis de mentionner les résultats des expériences faites par la commission chargée de constater les effets de l'arsenic administré à haute dose à des moutons. Bien que ces expériences soient peu nombreuses et qu'il n'en ait été rendu qu'un compte verbal, cependant la contradiction apparente qui existe entre les résultats obtenus par la commission et ceux auxquels sont arrivés MM. Flandin et Danger exige que nous en fassions mention. Ces résultats ont été communiqués à l'Académie par M. Magendie, avant la lecture des notes de MM. Rognetta, Flandin et Danger.

Dans le court espace de temps qui s'était écoulé depuis la communication de M. de Gasparin, la commission n'avait pu expérimenter que sur deux moutons : tous deux sont morts après avoir reçu dans leur estomac, le premier, 10 grammes d'arsenic en deux doses égales, à vingt-quatre heures d'intervalle ; le deuxième, 20 grammes distribués aussi en deux doses administrées à vingt-quatre heures de distance. Dès le premier jour, après avoir pris la première dose, les deux animaux présentaient déjà tous les symptômes de l'empoisonnement, et, d'après le rapport de M. Magendie, seraient certainement morts quand même on n'eût pas doublé la dose. Ces deux moutons avaient été pris à l'un des abattoirs de Paris ; ils étaient dans les conditions hygiéniques ordinaires, si ce n'est toutefois qu'ils n'avaient pas mangé depuis quarante-huit heures. M. Magendie fait remarquer que la conséquence qui résulte de cette première partie des expériences de la commission, c'est qu'il ne faut pas admettre que l'arsenic n'est pas un poison pour les bêtes à laine.

(Voyez plus bas, dans le compte-rendu de la Société médicale d'Emulation, comment MM. Flandin et Danger expliquent la contradiction qui existe entre leurs expériences et celles de M. Magendie.)

SÉANCE DU 16 JANVIER.

Présidence de M. Dumas.

COMMUNICATIONS DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

Minéralogie. — L'Académie, sur la proposition de M. Arago, avait chargé une commission d'examiner optiquement si les petits minéraux enchâssés dans du grès quartzeux, que M. *Lomonosoff* a rapportés du Brésil, sont véritablement des diamants. La commission a rendu compte de ses expériences.

Un de ces minéraux s'étant détaché de sa gangue, on a pu, avec la permission de M. Lomonosoff, y faire pratiquer une petite facette polie et étudier ses propriétés à l'aide de la réflexion régulière. On s'est assuré ainsi qu'il ne polarise *pas entièrement* la lumière. (Le diamant, comme le savent les physiciens, est dans le même cas.) L'angle de polarisation maximum du petit minéral s'est trouvé exactement égal à celui qui était donné par un diamant de l'Inde, pris pour terme de comparaison. D'après ce double caractère, il n'est nullement douteux que le minéral détaché ne soit un vrai diamant.

L'épreuve n'a pas été aussi décisive à l'égard des deux autres cristaux restés dans

leur gangue. La petitesse des faces et leur poli très-imparfait a réduit les observateurs à opérer dans ce cas sur de simples reflets. Cependant la conclusion a été la même.

Les observations ont été faites par MM. de Humboldt, Élie de Beaumont, Babinet, Diard et Arago.

L'Académie a décidé qu'une substance noirâtre, plus dure que le diamant, dont M. Diard a fait l'acquisition à Bornéo, serait soumise aux mêmes épreuves optiques.

Physiologie végétale. — *Sur la composition du cambium, et sur le rôle qu'il joue dans l'organogénie végétale:* note de MM. de Mirbel et Payen, déposée sous enveloppe cachetée, le 12 septembre 1842. — Nous avons donné plus haut l'analyse de cette note.

RAPPORTS.

Mécanique appliquée. — *Rapport sur un Mémoire de* M. Colladon, *relatif à un mode de mesure du travail des machines à vapeur servant de moteurs aux navires, et à un moyen d'évaluer la résistance que ces navires éprouvent dans leur marche.* (Commissaires : MM. Poncelet, Piobert, Coriolis rapporteur.) — L'idée qui sert de point de départ au travail de M. Colladon consiste à évaluer la force produite par l'action des palettes d'une roue motrice d'un navire, au moyen de la tension d'un câble qui le retient amarré à un point fixe. En adaptant un dynamomètre à ce câble pendant que le mouvement des roues tend à pousser le navire en avant, on mesure avec précision la tension de cette corde, c'est-à-dire la somme des composantes horizontales des résistances dues au choc des palettes. Cette tension différant tres-peu de la somme des forces qui agissent normalement aux palettes, on n'a plus qu'à la multiplier par la vitesse que prennent ces palettes pendant la marche du bàtiment, pour avoir le travail de la machine.

Cet intéressant mémoire a reçu l'approbation de l'Académie, et suivant les conclusions de M. le rapporteur, il sera inséré dans le Recueil des *Savants étrangers.*

MÉMOIRES LUS.

Médecine. — *Recherches sur les maladies de la rate, sur les fièvres intermittentes et sur le traitement des unes et des autres*, par M. Piorry. (Commissaires : MM. Magendie, Duméril, Flourens.) — Le rapport dont ces recherches seront l'objet nous donnera l'occasion d'y revenir; nous nous bornerons donc aujourd'hui à dire qu'il en ressort *quatre ordres de résultats qui ont rapport :* 1° à la *physiologie*, 2° à la *pathologie*, 3° au traitement des maladies, et 4° à l'économie sociale.

Les résultats qui peuvent éclairer la physiologie se rapportent aux fonctions de la rate, à l'influence que le sulfate de quinine exerce sur cet organe, à la rapidité de l'absorption de cette substance, qui ne peut avoir ici lieu qu'au moyen des veines, et qui s'opère même par la bouche.

Ceux qui ont trait à la pathologie sont si nombreux, qu'on ne peut les rappeler sans s'exposer à des longueurs : disons seulement qu'ils nous conduisent à admettre que le plexus nerveux de la rate est le point de départ des accès fébriles ; que ces accès se déclarent à la suite de douleurs, d'inflammations, d'engorgements et de lésions organiques de la rate ; que les miasmes marécageux agissent sur le sang, et par suite sur la rate, de la même façon que l'on voit, ainsi que l'a démontré M. Flourens, la belladone porter une action sur l'iris par la médiation de la circulation, et que de là résulte la dilatation de l'iris, due peut-être à une sorte de paralysie.

Ceux qui sont en rapport avec la thérapeutique font voir que c'est l'état pathologique

de la rate, et non pas de simples accès fébriles, qu'il s'agit ici de guérir; que l'on n'a pas remédié à la maladie de l'organe dont nous étudions les souffrances; que le sulfate de quinine, donné à la dose de 1 à 3 grammes, remédie, en quelques heures ou en quelques minutes, à l'hypertrophie de la rate et à la fièvre; que les sels solubles de quinine ont encore une action bien autrement rapide : que, dès la quarantième seconde de leur administration par l'estomac, par le rectum, ou même par la bouche, la diminution commence et devient très-considérable de la deuxième à la cinquième minute; qu'il suffit enfin d'injecter dans l'intestin, et à une ou deux reprises, 50 centigrammes de bisulfate, d'acétate ou de citrate de quinine, pour guérir tout d'abord des fièvres intermittentes, même anciennes; de sorte que tous les inconvénients et tous les reproches adressés à ce médicament tombent d'eux-mêmes.

Enfin, quant aux résultats relatifs à l'économie sociale, il suffit de se rappeler quelle est l'énorme dépense où l'usage du sulfate de quinine à hautes doses entraîne les hôpitaux et l'armée, et combien est considérable le tribut que la France paie à l'Amérique en échange des écorces de quinquina, pour voir l'avantage attaché à démontrer que les sels solubles de quinine produisent, à des doses six fois moins fortes, des effets plus rapides et plus marqués que le sulfate de quinine.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches sur la quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon dans l'espèce humaine*, par MM. ANDRAL et GAVARRET. (Commissaires : MM. Breschet, Boussingault, Regnault.) — Voici les conclusions de ce mémoire :

1° La quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon dans un temps donné varie en raison de l'âge, du sexe et de la constitution des sujets.

2° Chez l'homme comme chez la femme, cette quantité se modifie suivant les âges, indépendamment du poids des individus mis en expérience.

3° Dans toutes les périodes de leur vie comprises entre huit ans et la vieillesse la plus avancée, l'homme et la femme se distinguent par la différence de quantité d'acide carbonique qui est exhalé par leurs poumons dans un temps donné. Toutes choses étant égales d'ailleurs, l'homme en exhale toujours une quantité plus considérable que la femme. Cette différence est surtout très-marquée entre seize et quarante ans, époque pendant laquelle l'homme fournit par le poumon presque deux fois autant d'acide carbonique que la femme.

4° Chez l'homme, la quantité d'acide carbonique exhalé va sans cesse croissant de huit à trente ans, et cet accroissement continu devient subitement très-grand à l'époque de la puberté. A partir de trente ans, l'exhalation d'acide carbonique commence à décroître, et ce décroissement a lieu par degrés d'autant plus marqués que l'homme s'approche davantage de l'extrême vieillesse, à tel point qu'à la dernière limite de la vie, l'exhalation d'acide carbonique par le poumon peut redevenir ce qu'elle était vers l'âge de dix ans.

5° Chez la femme, l'exhalation de l'acide carbonique augmente, suivant les mêmes lois que chez l'homme pendant toute la durée de la seconde enfance; mais au moment de la puberté, en même temps que la menstruation apparaît, cette exhalation, contrairement à ce qui arrive chez l'homme, s'arrête tout à coup dans son accroissement et reste stationnaire (à peu près ce qu'elle était dans l'enfance), tant que les époques menstruelles se conservent dans leur état d'intégrité. Au moment de la suppression des règles, l'exhalation de l'acide carbonique par le poumon augmente d'une manière très-notable; puis elle décroît comme chez l'homme à mesure que la femme avance vers l'extrême vieillesse.

6° Pendant toute la durée de la grossesse, l'exhalation de l'acide carbonique parle

poumon s'élève momentanément au chiffre fourni par les femmes parvenues à l'époque du retour.

7° Dans les deux sexes, et à tous les âges, la quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon est d'autant plus grande que la constitution est plus forte et le système musculaire plus développé (1).

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

Anatomie. — *Considérations sur la philosophie de l'anatomie pathologique*, par M. Cruveilhier. (Commissaires, MM. Magendie, Roux, Breschet.) — Nous en avons donné l'analyse dans notre dernier numéro.

Anatomie microscopique. — *Recherches sur la structure intime des os.* Note de M. Mandl. (Commissaires précédemment nommés.) — Cette note rentrera dans l'article d'ensemble que nous avons promis sur le sujet auquel elle a rapport.

Physique appliquée. — *Expériences sur la perméabilité des liquides par les gaz*, par M. Dujardin. (Commission nommée pour les communications de MM. Doyère et Mandl).

Anatomie. — *Nouvelles recherches sur l'anatomie du cervelet*, par M. Foville. (Commissaires : MM. Magendie, de Blainville, Flourens.) — Nous analyserons ce mémoire dans notre prochain numéro.

Chimie. — *Sur les concrétions intestinales d'animaux, connues sous le nom* de bezoards, *suivi d'un nouveau* bezoard minéral, par M. Guibourt. (Commissaires : MM. Thénard, Chevreul, Dumas.)

Géologie. — *Mémoire sur les terrains diluviens des Pyrénées*, par M. de Collegno. (Commissaires : MM. Cordier, Élie de Beaumont, Dufrénoy.) — Voici le résultat des observations de l'auteur.

1° Le fond des vallées des Pyrénées est généralement occupé par un terrain de transport composé de blocs plus ou moins roulés, provenant des roches cristallines des hautes cimes centrales.

2° Le terrain de transport est accumulé en grandes masses partout où les vallées se rétrécissent brusquement, et partout où elles changent de direction, sous un angle un peu considérable ; la masse du terrain de transport est disposée dans les deux cas en terrasses sensiblement horizontales, et quelques blocs anguleux seulement sont dispersés à diverses hauteurs au-dessus de ces terrasses.

3° Le terrain de transport se présente aussi quelquefois à l'extrémité des vallées, sous forme d'*oesar* gigantesques, qui constituent à eux seuls les contre-forts latéraux de ces vallées : ces *oesar* se rattachent par des terrasses horizontales ou peu inclinées à la partie supérieure des dépôts meubles du fond des vallées.

4° Rien n'autorise dans les Pyrénées la supposition d'anciens glaciers qui auraient eu une étendue de beaucoup supérieure aux glaciers actuels de cette chaîne. Le passage des avalanches produit de nos jours des *surfaces polies et striées*; le passage violent d'une grande masse d'eau suffit pour produire *des sillons* et *des érosions verticales;* de sorte que les diverses modifications de la surface des roches, dans lesquelles on a cru voir des preuves de l'ancienne extension des glaciers des Pyrénées, peuvent être expliquées par des actions d'un ordre tout différent.

5° Le transport du terrain meuble des Pyrénées peut être rattaché à la fusion de

(1) Ce dernier résultat se trouve confirmé par d'autres faits dans lesquels, à la suite d'un affaiblissement tout pathologique de la constitution, l'exhalation de l'acide carbonique par le poumon a été diminuée.

glaces et des neiges, et aux phénomènes météorologiques qui ont dû accompagner l'apparition des ophites. Le terrain de transport des Pyrénées est donc essentiellement un *terrain diluvien.*

MÉDECINE. — *Recherches sur l'électro-puncture*, par M. SCHUSTER. (Commissaires : MM. Magendie, Becquerel, Breschet.)

PHYSIOLOGIE. — *Expériences concernant l'action de l'arsenic administré à haute dose à des moutons.* (Extrait d'une note de MM. DANGER et FLANDIN.) (Commission nommée à l'occasion de la communication faite par M. de Gasparin.)

« Nous devons à l'Académie la suite de la communication que nous lui avons faite dans la séance de lundi dernier, 2 janvier.

« Le mouton auquel nous avons fait prendre, à deux fois, et à vingt-quatre heures d'intervalle, 8 grammes d'acide arsénieux, avec ou sans mélange de sel marin, a survécu à ce double empoisonnement. Nous nous appliquons en ce moment à suivre, par l'analyse des faces et des urines, et les effets de l'absorption du poison, et la marche progressive de son élimination.....

« Le mouton empoisonné par absorption sous-cutanée est mort le cinquième jour. Jusqu'au dernier moment il a refusé toute nourriture. Par l'analyse chimique, on a pu suivre la progression toujours croissante de l'arsenic dans ses urines. L'autopsie ayant fait reconnaître sur cet animal une pleuro-pneumonie avec épanchement pleurétique à droite, on s'est demandé si cette complication n'avait pas, sinon provoqué, du moins hâté la mort. Mais, d'une part, les symptômes observés pendant la vie ; de l'autre, l'analyse chimique qu'on a faite des viscères après la mort, n'ont pu laisser place au doute à cet égard : l'animal a dû mourir des effets du poison. On a constaté, en effet, un rapport de coïncidence remarquable dans les quantités, tout à la fois absolue et relative, de l'arsenic que l'on a retiré des viscères de ce mouton, et les quantités que l'on a retrouvées, comparativement par les mêmes procédés, dans les organes d'un autre mouton de même force et de même poids à peu près, et qui avait été empoisonné par l'estomac, ainsi qu'il sera dit plus bas.

« Dans l'un et l'autre animal les quantités d'arsenic ont été trouvées proportionnellement plus fortes :

1° Dans le foie ;

2° Dans la rate ;

3° *Dans le liquide purulo-sanguinolent de l'épanchement pleurétique ;*

4° Dans les poumons ;

5° Dans les reins ;

6° Dans le sang et la chair musculaire, où l'on n'en a recueilli que des traces à peine sensibles.

« Quant aux systèmes nerveux et osseux, ils ne nous ont pas paru en contenir les moindres vestiges. Ces résultats nous semblent trop conformes à ceux qu'on obtient dans les cas d'empoisonnement sur le chien, pour que nous n'en fassions pas le rapprochement.

« Le mouton qui a été empoisonné par l'ingestion, en une seule fois, de 32 grammes (1 once) d'acide arsénieux mêlé à une poignée de sel marin, est mort, comme celui dont il vient d'être question, vers la fin du cinquième jour. Malade, pour ainsi dire, immédiatement après avoir pris le poison, cet animal a refusé de manger jusqu'au dernier moment. Ses urines ont été peu abondantes et rares. Les premières, qui n'ont été rendues qu'au bout de seize heures et demie, ainsi qu'il a été dit dans notre première note, ont donné une proportion d'arsenic beaucoup plus forte que celles qu'avait ex-

crétées, après le même intervalle de temps, l'animal empoisonné par la cuisse. Il est facile de se rendre compte de cette différence. Du reste, comme dans le cas précédent, la quantité d'arsenic recueillie dans les urines de ce mouton a suivi une progression croissante.

« Tandis que l'autopsie cadavérique du mouton empoisonné par la cuisse n'avait révélé que des lésions toutes locales et telles qu'on peut facilement s'en faire une idée, l'ouverture du mouton empoisonné par l'estomac a fait constater dans le ventricule diverses lésions de nature inflammatoire. Celles de la *panse*, du *bonnet* et du *feuillet* étaient peu étendues et peu profondes ; mais il en existait une plus grave et tout à fait capitale dans la *caillette*. Cette quatrième partie de l'estomac, en effet, était comme sphacélée dans une étendue de 8 centimètres de longueur sur 6 de largeur, et de cette grave et profonde altération du tissu partait, comme d'un centre d'inflammation, une injection vasculaire qui s'étendait à la presque totalité de la *caillette*. Le *jéjunum*, l'*iléon* et *les gros intestins* ont paru sains ; le *cæcum* seul a offert sur sa paroi inférieure une large plaque rouge entourée d'une auréole également inflammatoire

« Ainsi qu'il a été dit, l'analyse chimique a donné, soit pour la quantité absolue, soit pour la quantité relative d'arsenic contenue dans les viscères et la chair de cet animal, des résultats tout à fait identiques aux résultats obtenus avec les viscères et la chair du mouton empoisonné par la cuisse. D'où l'on voit que, quelle que soit la dose d'arsenic que l'on administre à un animal pour le faire périr, quelle que soit la voie par laquelle on fasse pénétrer ce poison, l'animal n'en absorbe qu'une quantité minime, quantité qu'on peut appeler *de saturation*, et qui, toutes choses égales d'ailleurs, est la même pour un animal de la même espèce, de même force, ou, si l'on veut, de même poids. »

PHYSIOLOGIE — *Inocuité d'une quantité assez grande d'arsenic prise par un agneau.*

M. Renault, directeur de l'École royale vétérinaire d'Alfort, transmet une observation faite par M. Bacon relativement à un agneau malade, qui, ayant mangé par accident un mélange d'arsenic et de farine qu'on avait préparé pour détruire les rats, au lieu de succomber, comme on s'y attendait, marcha à dater de ce jour vers la convalescence. (Renvoi à la commission de l'arsenic.)

Influence des enduits imperméables et des bains prolongés à diverses températures sur la durée de la vie des animaux, et sur la diminution de leur température propre, par M. FOURCAULT. (Commissaires : MM. Magendie, Flourens, Boussingault, Payen.)

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *De la réforme des quarantaines et des lois sanitaires*, par M. AUBERT-ROCHE (2e mémoire). (Commission précédemment nommée.)

CORRESPONDANCE.

STATISTIQUE. — *Projet d'une statistique agronomique départementale de la France, et d'une carte des différentes régions agricoles du royaume.* Lettre de M. DE CAUMONT. Nous en rendrons compte.

MÉDECINE. — *Recherches sur les transformations des tubercules pulmonaires, et sur quelques unes des terminaisons de la phthisie* ; par M. E. BOUDET.

SÉANCE DU LUNDI 23 JANVIER.

Présidence de M. Dumas.

COMMUNICATIONS DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Note sur les pressions supportées, dans un corps solide*

ou fluide, par deux portions de surface très-voisines, l'une extérieure, l'autre intérieure à ce même corps; par M. A. Cauchy.

Histoire de l'arithmétique. — *Explications des traités de l'Abacus, et particulièrement du traité de Gerbert ;* par M. Chasles. — Le traité de Gerbert sur les nombres, traité qu'on a coutume de désigner abréviativement sous le nom d'*Abacus*, terme qui signifiait arithmétique, est l'un des documents historiques qui ont le plus occupé l'attention des érudits. On a discuté la question de savoir par qui il avait été importé, et sur quel sujet il roulait. La seule chose sur laquelle on se soit accordé, c'est que la méthode de calcul qu'il renferme émanait des doctrines arabes rapportées par Gerbert de chez les Sarrasins d'Espagne. Cependant M. Chasles est venu proposer une opinion toute nouvelle sur l'objet et l'origine de ce livre. D'après ce savant, l'*Abacus* ne serait point d'origine arabe ; il se rapporterait à un système de numération trouvé dans le passage de la Géométrie de Boëce.

« Ce système de numération décrit par Boëce est identique, quant aux principes, à notre arithmétique actuelle, et n'en diffère en pratique qu'en ce seul point, qu'on faisait usage d'un *tableau à colonnes* pour indiquer les différents ordres d'unités décuples, ce qui permettait de marquer par une place vide l'absence d'un nombre, que nous marquons aujourd'hui par un signe figuré, c'est-à-dire en d'autres termes que, dans ce système, le *zéro* était une place vide. »

D'après M. Chasles, le traité de Gerbert roule sur le même système de numération. Richer, moine de Saint-Rémi, de Reims, ami de Gerbert, semble confirmer cette opinion dans une Histoire du X[e] siècle, où il dit que la méthode de calcul enseignée dans le traité de Gerbert se pratiquait avec *neuf caractères* ou *signes numériques*, sur un *tableau à colonnes*, et ces neuf signes suffisaient pour exprimer tous les nombres.

Ce passage ne fait allusion qu'au système de numération ; il ne répand aucune lumière sur le texte si obscur de Gerbert. C'est ce texte que M. Chasles se propose d'expliquer en s'aidant de différentes autres pièces semblables, entre autres du traité complet d'arithmétique de Bernélinus, disciple de Gerbert. Mais parce que ce traité est lui-même fort obscur, M. Chasles, pour arriver plus sûrement à en donner l'explication, produit d'abord l'un des traités d'arithmétique dans le système de l'*Abacus* (1) qui ont été écrits postérieurement à celui de Bernélinus, dans un style plus clair et plus explicite. Celui qu'il choisit dans ce but est anonyme et a pour titre : *Regulæ abaci.*

A l'aide de ces documents, M. Chasles se propose de faire « connaître avec facilité et évidence les principes du système de l'*Abacus*, ses règles de calcul et la manière d'exécuter les opérations sur le tableau à colonnes. »

Il espère que « cette explication, jointe à son explication du passage de Boëce, justifiera pleinement les opinions qu'il a émises dans son *Aperçu historique*, et qu'il a reproduites depuis devant l'Académie, au sujet de ce système de l'*Abacus* transmis par les Romains, cultivé au moyen-âge, et qui, selon lui, marque la véritable origine de notre arithmétique vulgaire.

« Mais de là, dit M. Chasles, naissent une foule de questions et un vaste champ historique tout nouveau ; car il faut suivre ce système de l'*Abacus* à partir du X[e] siècle, et étudier les modifications qu'il a subies dans sa forme et ses méthodes pour devenir précisément notre arithmétique actuelle ; il faut rechercher l'origine du *zéro*, qu'on a substitué aux *places vides*, pour s'affranchir du *tableau à colonnes* ; rechercher l'origine et le sens de quelques notions dérivées de l'arithmétique arabe, introduites au XII[e] siè-

(1) Système qui a régné du X[e] au XII[e] siècle.

cle, et qui ont si complétement induit en erreur les écrivains modernes qui ont cru y voir des preuves de l'origine orientale de notre arithmétique.

« Après avoir suivi le système de l'*Abacus* dans ses propres développements et dans ses rapports avec l'arithmétique arabe, il sera intéressant de remonter au delà du Xe siècle et de rechercher les plus anciennes traces de ces méthodes chez les chrétiens.....

« Un sujet de recherches plus intéressant encore sera de reprendre le système de l'*Abacus* dans l'ouvrage de Boèce et d'en suivre les traces chez les Romains eux-mêmes; de savoir s'ils l'ont réellement mis en pratique, ou si cette doctrine n'a été qu'une simple spéculation que Boèce aurait insérée dans sa Géométrie pour la sauver de l'oubli.

« Enfin il faudra chercher à remonter jusqu'à Pythagore, à qui Boèce attribue l'invention de cette ingénieuse et utile méthode. »

Toutes ces questions, M. Chasles annonce les avoir traitées dans une *Histoire nouvelle de l'arithmétique*, encore inédite.

Enfin il dit en terminant que « nos chiffres actuels sont différents des chiffres arabes nonobstant leur dénomination vulgaire; qu'ils ont une ressemblance non douteuse avec les *apices* de Boèce; qu'il faut renoncer aux expressions de *chiffres arabes*, *arithmétique arabe*, et qu'il conviendrait d'employer celles de *chiffres de Boèce*, ou peut-être même de *Pythagore*. »

— M. Payen commence la lecture d'un mémoire qui a pour titre : *Recherches sur l'engraissement des bestiaux et la formation du lait.*

RAPPORTS.

Zoologie. — *Rapport sur un mémoire de* M. Joly, *intitulé : Études sur les mœurs, le développement et les métamorphoses de la Caridina Desmarestii.* (Commissaires : MM. Flourens, Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire; Milne-Edwards, rapporteur.) — Nous reproduisons dans notre section de Zoologie les parties importantes de ce mémoire. L'Académie, adoptant les conclusions du rapporteur, accorde son approbation au travail de M. Joly, et engage ce naturaliste à entreprendre des recherches analogues à celles qui y sont relatées sur les autres crustacés d'eau douce des environs de Toulouse.

Arts graphiques. — *Rapport sur un mémoire de* M. Knab, *relatif à l'application des procédés employés dans la fabrication des papiers de tenture pour obtenir à peu de frais de grandes figures coloriées des appareils et instruments qu'on doit faire connaître dans les cours publics.* (Commissaires : MM. Élie de Beaumont, Piobert; Thénard, rapporteur.) — M. Knab, dit M. le rapporteur, imprime, sans retoucher à la main, les machines et les appareils les plus compliqués avec assez de précision pour qu'on puisse saisir facilement leur ensemble, les pièces qui les composent, leurs rapports et leurs fonctions. Il donne à chaque partie sa couleur naturelle.

Les procédés de M. Knab sont approuvés par l'Académie.

Paléontologie. — *Rapport sur un mémoire de* M. Alcide d'Orbigny, *intitulé : Coquilles fossiles de Colombie recueillies par* M. Boussingault. (Commissaires : MM. Elie de Beaumont, Dufrénoy, Milne-Edwards; Alex. Brongniart, rapporteur.) — L'importance de ce mémoire et l'intérêt non moins grand du rapport auquel il a donné lieu nous engage à l'insérer dans la section de Paléontologie du présent numéro.

MÉMOIRES LUS.

Physiologie — *Mémoire sur les rapports de la structure intime avec la capacité*

fonctionnelle des poumons, dans les deux sexes et à divers âges, 2e partie; par M. Bourgery. — Nous attendrons, pour rendre un compte détaillé de ce mémoire, le rapport dont il sera l'objet; mais dès aujourd'hui nous mentionnerons un fait intéressant dont l'auteur promet de donner la démonstration dans un mémoire qui aura pour objet la *physiologie pathologique de la respiration dans les diverses maladies des organes thoraciques.* « On y verra, dit l'auteur, la maladie se traduisant, comme la vieillesse, par l'augmentation de la respiration ordinaire et la diminution de la respiration forcée, c'est-à-dire reproduisant dans un temps très-court, et même avec des effets plus funestes, les désordres organiques et fonctionnels que l'âge n'amène que par une longue suite d'années. »

(Renvoi à la commission nommée pour le mémoire de MM. Andral et Gavarret sur la quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon, dans les deux sexes et à différents âges.)

Des odeurs, de leur nature et de leur action physiologique; par M. A. Aug. Duméril. (Commissaires : MM. Flourens, Dutrochet, Dumas.) — Nous citerons seulement ici la judicieuse remarque par laquelle l'auteur termine ce mémoire, attendant pour en parler plus longuement le rapport dont il sera l'objet.

« De la coordination de tous les faits fournis par la physique, par la chimie, par l'anatomie et la physiologie comparées, doit résulter, à notre avis, dit M. Aug. Duméril, une connaissance plus approfondie, plus positive peut-être, de la nature intime des odeurs et, par suite, du phénomène vital et physiologique qui est l'objet principal de ces considérations. »

Chimie. — *Recherches sur les acides métalliques*, 4e mémoire; par M. Ed. Fremy. (Commission précédemment nommée, à laquelle est adjoint M. Boussingault.)

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

Chirurgie. — *Mémoire sur l'anatomie pathologique des tumeurs fibreuses de l'utérus, et sur la possibilité d'extirper ces tumeurs lorsqu'elles sont encore contenues dans les parois de cet organe;* par M. Amussat. (Commissaires : MM. Roux, Breschet.)

Chimie. — *Résultats de l'empoisonnement par l'acide arsénieux.* — Note de M. Chatin. (Commission de l'arsenic.)

Géologie. — *Sur le diluvium de la France;* par M. Fournet. (Commissaires : MM. Al. Brongniart, Elie de Beaumont; Dufrénoy, rapporteur.) — Ce mémoire sera prochainement l'objet d'un rapport.

Chimie. — *Note sur un procédé général de carbonisation pour déceler les matières organiques, les poisons minéraux qui ont pour base l'arsenic, l'antimoine, l'étain, le plomb, le cuivre, l'argent, l'or et le zinc;* par M. Galtier. (Commission nommée pour les communications relatives aux recherches sur l'arsenic.)

CORRESPONDANCE.

Astronomie. — *Sur la masse de Mercure.* — Dans une lettre adressée à M. de Humboldt, M. Encke annonce qu'il s'occupe depuis plusieurs mois de la comète à courte période, et de la masse de Mercure que l'on peut déduire des observations de cette comète. Ce sera l'objet d'un mémoire qu'il doit présenter à l'Académie de Berlin.

Physiologie. — *Sur le courant électrique des muscles des animaux vivants ou récemment tués*, par M. Ch. Matteucci. — Ces détails, contenus dans une lettre adressée à M. de Humboldt, se résument dans les faits suivants:

1° Les signes du courant propre de la grenouille, démontrés par le galvanomètre, augmentent au même instrument dans l'acte de la contraction.

2° Le *courant électrique musculaire*, que désormais j'appellerai courant musculaire, se trouve dans toutes les masses musculaires, quel que soit l'animal.

3° Quand on étudie le courant musculaire sur des animaux qui ont été tués par l'hydrogène sulfuré, on trouve que ce courant est considérablement affaibli ; il en est de même pour le courant propre de la grenouille.

4° J'ai trouvé, pour tous les animaux à sang chaud comme pour ceux à sang froid, que le refroidissement affaiblit considérablement et quelquefois fait disparaître les signes du courant musculaire, et principalement pour les premiers.

5° J'ai introduit dans l'estomac des grenouilles de l'extrait d'opium en solution, et j'ai trouvé que le courant musculaire, en général, s'affaiblit. J'ai vu sur trois individus, pris dans un tel état de surexcitation qu'il suffisait de toucher à la table sur laquelle ils étaient pour les voir sauter, que les signes de leur courant musculaire n'étaient pas affaiblis.

6° J'ai déterminé, avec toute l'exactitude qui est possible dans cette sorte d'expérience, la conductibilité pour le courant électrique de la substance des nerfs, du cerveau, de la moëlle épinière, à peu près de mêmes dimensions. Je fais passer un courant électrique sur cet arc, et j'attends que la déviation soit constante. Alors je touche, avec deux pointes en platine, réunies aux extrémités d'un bon galvanomètre, deux points de cet arc : je touche tantôt le muscle et tantôt les autres parties de l'arc. Les deux pointes sont mobiles, et je m'arrête quand je trouve le même courant dérivé. On sait que, suivant la conductibilité de l'arc, il faut tenir les deux pointes plus ou moins éloignées. La conductibilité du muscle est très-supérieure à celle des nerfs, de la moëlle et du cerveau, qui ne diffèrent pas beaucoup entre elles. La différence de conductibilité entre la substance musculaire et les autres est de 4 à 1.

Mécanique appliquée. — *Note sur l'application de la théorie contenue dans deux notes précédentes à la détermination de l'effet utile des machines à vapeur de Cornouailles à simple effet*, par M. de Pambour.

SÉANCE DU 30 JANVIER.

Présidence de M. Dumas.

COMMUNICATIONS DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

Remarques de M. Libri *au sujet du mémoire présenté dans la dernière séance*, par M. Chasles.—M. Libri, voulant éviter de recommencer la discussion qui a eu lieu déjà à plusieurs reprises au sujet de l'arithmétique des anciens, se borne à déclarer que la lecture attentive du mémoire de M. Chasles ne lui a fourni aucun motif pour changer d'opinion à cet égard, et qu'il persiste à penser que le système actuel de numération nous est venu de l'Orient.

Analyse mathématique. — *Sur les figures ellipsoïdales à trois axes inégaux, qui peuvent concourir à l'équilibre d'une masse liquide homogène, douée d'un mouvement de rotation*, par M. Liouville. — L'auteur promet de revenir, de s'étendre plus complétement sur ce sujet dans un mémoire sur la stabilité de l'équilibre des fluides, qu'il présentera prochainement à l'Académie.

Histoire de l'Arithmétique. — *Règles de l'Abacus*, par M. Chasles. — L'auteur donne la traduction littérale du livre qu'il a analysé dans la séance précédente.

Minéralogie. — L'Académie décida dernièrement qu'on soumettrait à des épreuves optiques un minéral noir et très-dur, qui a été acheté à Bornéo par M. Diard. L'expérience n'a pu être tentée. Après un travail continu de vingt-quatre heures, un des plus habiles lapidaires de Paris n'a pas réussi à émousser une seule des pointes dont la surface du minéral est recouverte. M. Arago rapporte même que la roue du lapidaire a beaucoup souffert pendant ce travail.

M. Dumas, après avoir examiné l'échantillon, pense que ce minéral est un *diamant de nature*, nom qu'on donne dans le commerce à des diamants qui ne sont susceptibles ni de se polir ni de se cliver, et qu'on réserve pour faire la poudre de diamants.

RAPPORTS.

Economie rurale. — Rapport sur un mémoire de M. Leclerc-Thouin, intitulé : l'*Agriculture de l'Ouest de la France*, etc. (Commissaires : MM. le baron de Silvestre, Babinet ; comte de Gasparin, rapporteur.) — L'ouvrage considérable qui fait l'objet de ce rapport est une analyse détaillée faite, dit M. le rapporteur, avec conscience et talent, de l'état agricole du département de Maine-et-Loire.

L'auteur parcourt pas à pas et discute tout ce qui a rapport à l'agriculture, la situation géographique, le climat, le sol, les voies de communication, la population, les modes de jouissance du sol, les bâtiments ruraux, la constitution de la propriété, les capitaux, les instruments de culture, les cultures, les engrais, les assolements, et enfin il donne le détail technique de tout ce qui a trait aux différentes plantes cultivées dans le pays. Après avoir lu son ouvrage, on regrette avec raison, dit M. de Gasparin, d'avoir à faire soi-même la synthèse de toutes les notions qui y sont contenues, et que l'auteur n'ait pas assez présumé de lui pour réunir tous les éléments qu'il a si bien analysés, pour présenter dans un chapitre distinct une idée complète de l'agriculture qu'il venait de décrire. Néanmoins M. le rapporteur conclut à l'approbation du travail de M. Leclerc-Thouin.

Physiologie. — *Rapport sur un mémoire* de MM. Sandras et Bouchardat, *relatif à la digestion*. (Commissaires : MM. Magendie, Flourens, Milne-Edwards, Payen ; Dumas, rapporteur. — Le but des auteurs étant de déterminer comment la nature arrive à rendre certains aliments solubles ou à les diviser au degré convenable pour les rendre propres à passer par les vaisseaux chilifères, ils ont fait pour y atteindre des expériences chimiques et des expériences physiologiques.

« Les expériences chimiques ont mis en évidence, dit M. le rapporteur, un fait nouveau et très-remarquable, consistant dans l'action que l'eau, faiblement acidulée par l'acide chlorhydrique, exerce sur la fibrine, l'albumine, le caséum, le gluten et les tissus gélatineux. Toutes ces matières se gonflent, deviennent translucides, et quelques-unes se dissolvent. Il suffit d'ajouter à 10,000 grammes d'eau 6 grammes d'acide chlorhydrique, pour produire tous ces phénomènes.

Toutefois les auteurs ont été trop loin en considérant l'acide chlorhydrique comme le seul agent de la dissolution des aliments azotés, puisque quelques gouttes de présure produisent un effet plus énergique encore.

Les expériences physiologiques, reproduites sous les yeux de la commission, n'ont pas donné des résultats aussi nets qu'elle l'aurait désiré.

Rapport sur un mémoire de M. le docteur Donné, *relatif à la constitution du sang et aux effets de l'injection du lait dans les vaisseaux.* (Commissaires : MM. Magendie, Flourens, Milne-Edwards, Payen ; Dumas, rapporteur.) — Ce mémoire fait suite aux précédentes expériences de l'auteur sur la constitution du sang. Nous en donnerons l'a-

nalyse dans notre prochain numéro. Les faits intéressants annoncés par l'auteur ont été reconnus exacts par la commission.

« Quant à la théorie physiologique, a dit M. le rapporteur, elle lui en laisse la responsabilité, tout en faisant des vœux pour qu'une étude nouvelle de ces faits vienne mettre hors de doute la véritable origine des globules du sang.

« Mais, en raison de leur importance, quelle que soit l'opinion qu'on se forme sur leur interprétation, les faits observés par l'auteur méritent, à l'avis de la commission, l'approbation et les encouragements de l'Académie. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptés.

MÉMOIRES LUS.

SCIENCES MÉDICALES. — *De l'unité et de la solidarité scientifique de l'anatomie, de la physiologie, de la pathologie et de la thérapeutique dans l'étude des phénomènes de l'organisme animal*, par M. JULES GUÉRIN. (Renvoi à la section de médecine et de chirurgie. — Nous avons donné plus haut la reproduction textuelle de ce mémoire.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches sur le mode et les circonstances de développement d'un végétal microscopique dans les liquides albumineux, normaux et pathologiques*, par MM. ANDRAL et GAVARRET. — Nous donnerons l'analyse de cet important travail.

SÉANCE DU 6 FÉVRIER.

Présidence de M. Dumas.

COMMUNICATIONS DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

HISTOIRE DE L'ARITHMÉTIQUE. — *Analyse et explication du traité de Gerbert*, par M. CHASLES.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur les tensions intérieures, mesurées dans un ou plusieurs systèmes de points matériels que sollicitent des forces d'attraction ou de répulsion mutuelle*, par M. AUGUSTIN CAUCHY.

CHIMIE. — *Discussion de quelques observations de* M. PELOUZE *sur les mêmes corps considérés à l'état amorphe et à l'état cristallin*, par M. GAY-LUSSAC.

Voici les premiers mots de ce mémoire :

« Dans la séance de l'Académie royale des Sciences du 9 janvier dernier, M. Pelouze a lu un *Mémoire sur l'acide hypochloreux, suivi de quelques observations sur les mêmes corps considérés à l'état amorphe et à l'état cristallisé*. Je m'associe pleinement aux éloges que mérite la première partie du mémoire de M. Pelouze ; quant à la seconde, renfermant quelques observations sur les mêmes corps considérés à l'état amorphe et à l'état cristallisé, je demande la permission d'en faire l'objet d'une discussion. »

Nous donnerons dans notre prochain numéro les points principaux de cette discussion.

RAPPORTS.

PHYSIQUE. — *Rapport sur un instrument présenté par* M. l'abbé VIDAL-BROSSARD, *pour évaluer la richesse alcoolique des liqueurs*. (Commissaires : MM. Gay-Lussac, Babinet, Despretz ; Francœur, rapporteur.)

Les conclusions de ce rapport sont que l'Académie ne peut accorder son approbation ni à l'instrument, ni aux principes sur lequel il est fondé.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par voie de scrutin, à la nomination d'un membre en remplacement de M. Double, dans la section de médecine et de chirurgie.

Au premier tour de scrutin, M. Andral, ayant obtenu la majorité absolue des suffrages, a été élu.

MÉMOIRES LUS.

CHIRURGIE. — *Considérations sur les tumeurs sanguines consécutives à la lésion des vaisseaux*, par M. AMUSSAT. (Commissaires : MM. Magendie, Roux, Breschet.)

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *De l'action des sels ammoniacaux sur la végétation*, note de M. A. BOUCHARDAT. (Commissaires : MM. Dutrochet, A. Brongniart, Boussingault, Payen.)

Nous avons donné plus haut l'analyse de cette note.

PHYSIOLOGIE. — *Note sur une altération vermineuse du sang d'un chien, déterminée par un grand nombre d'hématozaires du genre Filaire*, par MM. GRUBY et DELAFOND. (Commissaires : M. de Blainville, Flourens, Milne-Edwards.)

Nous donnerons l'analyse de cette observation.

PHYSIOLOGIE. — *Essai de psychologie empirique, pour servir de base à une symptomatologie de la folie*, par M. PARCHAPPE. (Commissaires : MM. Magendie, Flourens, Pariset.)

Empoisonnement des moutons par l'acide arsénieux. M. Bonjean adresse de Chambéry une note d'expériences qu'il a faites sur ce sujet. Ces expériences l'ont conduit à conclure :

1° Que l'acide arsénieux est un poison pour les autres animaux;

2° Que l'arsenic est absorbé et passe dans le sang, l'urine, les excréments et dans plusieurs viscères ou organes;

3° Que, d'après ce fait bien prouvé, il serait dangereux de livrer au boucher des moutons qui auraient pris de l'arsenic, soit qu'ils en fussent guéris, soit qu'ils aient succombé à ce toxique. Dans le premier cas, pour que la chair de ces animaux pût être mangée sans danger, l'auteur pense qu'il faudrait laisser s'écouler huit ou dix jours au moins entre l'époque de l'administration de l'arsenic et celle de la livraison de ces animaux au boucher, ce temps suffisant pour que tout le poison ait pu être chassé par les diverses sécrétions de l'économie. (Renvoi à la commission de l'arsenic.)

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Note sur le phénomène erratique du nord de l'Europe et sur les mouvements récents du sol scandinave*, par M. A. DAUBRÉE. (Commissaires : MM. Alexandre Brongniart, Élie de Beaumont, Dufrénoy.)

ZOOLOGIE. — *Nouvelles observations sur le tapir Pinchaque*, par JUSTIN GOUDOT. (Commissaires : MM. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, Milne-Edwards.)

PATHOLOGIE. — *Sur l'emploi de la pâte arsénicale pour le traitement local du cancer*, par M. MANEC. (Commissaires : MM. Duméril, Roux, Pelouze.)

CORRESPONDANCE.

M. GUIBOURT adresse une note sur un livre écrit probablement en 1612, et dont on a une seconde édition de l'année 1636, livre dans lequel se trouve émis le soupçon que

le diamant pourrait bien être un corps combustible. Il s'agit de l'*Histoire des pierres précieuses*, de Boèce de Boot.

Chimie. — *Nouvelles recherches sur la théorie des radicaux dérivés*, par M. A. Laurent. — « Mes derniers travaux sur les combinaisons du chlore et du brome avec les carbures d'hydrogène m'ayant démontré que ces composés renferment du chlore et du brome et non des hydracides, je devais en conclure que l'oxygène doit se combiner avec ces carbones, sans passer nécessairement à l'état d'eau ; il fallait le prouver par l'expérience. Jusqu'à présent les chimistes ne sont pas parvenus à combiner l'oxygène avec un hydrogène carboné sans détruire celui-ci, ou sans lui faire éprouver des substitutions plus ou moins irrégulières ; je viens de faire, avec un de ces carbures, et son oxyde et son acide. Il resulte, tant de ce fait que des combinaisons chlorurées correspondantes, que la théorie des acides hydratés ne peut plus se soutenir, qu'il faut adopter celle de Dulong. En introduisant cette modification importante dans ma théorie des radicaux dérivés, j'ai pu établir un système qui s'applique, avec la plus grande facilité, à tous les composés de la chimie organique, qui forment des groupes dans lesquels il entre plus de trois à quatre espèces.

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

Séance du 31 janvier.

M. Filugellé lit un mémoire ayant pour titre : *Des muscles distendus ou allongés, et de ceux qui sont relâchés ou qui ont leurs insertions rapprochées, dans les luxations récentes.*

Ce mémoire est renvoyé à l'examen d'une commission composée de MM. Velpeau, Amussat et Bégin. Nous ferons connaître ce que ce travail contient d'intéressant pour la question des luxations et du rôle que jouent les muscles dans le déplacement osseux, à l'occasion du rapport.

Séance du 7 février.

Communication de la morve aiguë par voie de transfusion sanguine. — M. Renault communique à l'Académie le résultat d'une expérience qui paraîtra d'un grand intérêt pour la question des voies et moyens de communication de la morve.

Un homme venait de succomber, dans un hôpital de Paris, à une morve aiguë bien caractérisée. Du pus provenant de cet homme fut inoculé à un cheval sain ; quelques jours après, l'animal présenta tous les symptômes de la morve. Avant de le sacrifier, M. Renault fit l'expérience suivante :

« Je tirai, dit-il, de la veine jugulaire de ce cheval une certaine quantité de sang qui, soit par la coagulation, soit par l'examen au microscope, ne présenta aucune différence avec le sang à l'état normal. J'en tirai une seconde fois cinq décilitres, que j'injectai immédiatement dans la jugulaire d'un autre cheval sain. Trois jours après, ce dernier présentait un gonflement des glandes nasales, et des tumeurs farineuses nombreuses. L'expérience avait été faite le 18 janvier ; huit jours après il était près de mourir.

« Je ferai remarquer, ajoute M. Renault, que ce cheval, quoiqu'il fut parfaitement bien portant au moment de l'expérience, avait séjourné pendant quelques jours dans une écu-

rie habitée par des chevaux morveux, et que cette circonstance peut donner lieu à quelques objections sur la transmission de la morve par voie de transfusion sanguine. Pour lever tous les doutes à cet égard, je répétai l'expérience de la manière suivante : sur ce même cheval, à qui j'avais communiqué la morve par injection, je tirai du sang de la jugulaire, et l'injectai dans la jugulaire d'un cheval très-vigoureux, très-beau, placé dans une écurie très-salubre. Au bout de trois jours, des tumeurs farineuses s'étaient développées sur plusieurs endroits, des pustules, puis des ulcérations parurent sur la muqueuse nasale; bref, le cheval présenta tous les signes de la morve. Il a été sacrifié hier. »

Les pièces anatomiques que M. Renault met sous les yeux des assistants ne laissent en effet aucun doute sur la nature de la maladie.

« Ceci prouve, dit en terminant M. Renault, que le sang, chez les chevaux morveux, est non-seulement malade, mais qu'il est spécifiquement malade. »

L'expérience de M. Renault est d'une grande portée. Elle confirme ce que l'analogie devait déjà faire présumer, savoir : que, dans la morve comme dans toutes les maladies virulentes, il y a intoxication générale, transport de la matière morbifique dans le torrent circulatoire et localisation consécutive des phénomènes morbides sur tel ou tel système d'organes, suivant la spécificité du virus; enfin transmissibilité de la maladie, soit par les produits morbides, soit par le sang lui-même. Ce qui jusqu'à présent n'était qu'une chose probable et présumable est devenu un fait certain et confirmé par le résultat de cette expérience.

On remarquera une autre circonstance qui n'est pas sans quelque valeur : c'est que le sang, contaminé par le virus de la morve, n'offre aux divers réactifs physiques aucune différence appréciable d'avec le sang à l'état normal, et que la présence de ce virus ne se révèle que par ses effets. Il en est, à cet égard, du virus morveux comme de tous les virus connus. Les réactions physiques et chimiques n'ont aucune puissance pour révéler leur existence, et cependant rien n'est plus certain, mieux démontré, et nous ajouterons plus actif que les virus morbifiques. L'organisme est le seul réactif qui manifeste leur présence.

Anus artificiels dans les régions lombaires gauche et coccygienne chez les enfants nouveau-nés.

M. Amussat présente à l'Académie trois enfants nés avec des imperfections de l'anus et du rectum, et chez lesquels il a été nécessaire d'établir une voie artificielle pour évacuer le méconium et permettre plus tard le sortie des matières excrémentitielles.

Le premier de ces enfants est maintenant âgé de plus d'un an : il était né avec une imperforation du rectum. Après avoir essayé inutilement de donner issue au méconium par la région anale, une ouverture artificielle fut pratiquée dans la région lombaire gauche, sur le colon descendant, sans ouvrir le péritoine. Cet enfant est actuellement aussi fort et aussi bien développé que les enfants bien conformés du même âge. Les matières fécales sortent facilement; mais il est nécessaire d'entretenir la dilatation de l'ouverture artificielle à l'aide de tubes de gomme élastique.

Le deuxième enfant est âgé de quatorze jours. Voici quel était son état en naissant : 1° il n'existait pas d'ouverture anale; 2° le raphé se continuait depuis le scrotum jusqu'au sacrum, sans autre interruption qu'une dépression dans le point où l'anus aurait dû s'ouvrir, et une cicatrice adhérente au sacrum, au niveau de la partie inférieure et postérieure de cet os; 3° l'espace compris entre le coccyx et le pubis était très-étroit; 4° il n'y avait aucune espèce de fluctuation dans les régions indiquées; 5° lorsque

l'enfant criait, s'agitait et faisait des efforts, on voyait une sorte de contraction indiquant probablement la présence de quelques fibres du sphincter et du releveur de l'anus.

Un anus artificiel a été établi dans la région lombaire gauche, sans ouvrir le péritoine, et cette opération fut pratiquée, de même que chez le premier, après avoir essayé inutilement de donner issue au méconium par la région coccygienne.

Le lendemain de l'opération il est survenu un prolapsus de la partie inférieure de l'intestin dans la plaie de la région lombaire; aujourd'hui il a déjà diminué de moitié. Au-dessous l'ouverture de l'intestin est un peu cachée par le proalpsus; mais elle livre un passage facile aux matières fécales, et une sonde, introduite avec précaution, pénètre à une grande profondeur dans le colon transverse. Au centre de la portion intestinale prolapsée existe une ouverture par laquelle on introduit une sonde de femme qui s'arrête au niveau de la fosse iliaque, sans doute dans le point où se termine le gros intestin.

Le troisième enfant fut adressé à M. Amussat le 22 décembre dernier. L'anus était bien conformé, une sonde introduite par cette ouverture pénétrait sans peine jusqu'à deux centimètres environ; mais, arrivée à cette hauteur, elle rencontrait une cloison qu'elle ne pouvait franchir. A cette hauteur on n'éprouvait pas la sensation d'une fluctuation indiquant que le bout supérieur du rectum, distendu par le méconium, se terminât au-dessus de la cloison; mais on sentait une fluctuation évidente dans une étendue assez considérable en arrière de l'anus. En conséquence, une incision fut pratiquée dans cette région, puis une ponction donna issue au méconium. Pour réunir cette ouverture à l'anus, la cloison qui séparait le bout supérieur du bout inférieur du rectum fut incisée; de sorte qu'aujourd'hui l'anus normal livre un passage facile aux matières fécales.

Cet enfant, bien développé, est actuellement âgé de plus de six semaines, et il est rentré dans les conditions presque ordinaires de la vie.

M. Amussat rappelle, à cette occasion, qu'il a pratiqué, en 1835, une opération analogue sur une petite Anglaise qui est actuellement âgée de huit ans et demie et dont la santé est excellente, et le développement égal à celui des enfants de cet âge.

D'après ces faits et ceux qu'il a communiqués à différentes époques à l'Académie de Médecine, ce chirurgien se croit autorisé à penser que la question des atrésies du rectum et des procédés opératoires qui conviennent à cette infirmité est maintenant éclaircie. « Ainsi, dit-il, dans les cas où l'anus artificiel ne pourra plus être établi dans la région coccygienne, l'opération dans la région lombaire gauche, sans ouvrir le péritoine, devra être faite préférablement à celle qu'on pratiquait autrefois dans la fosse iliaque, c'est-à-dire par la méthode de Littre.

Cette communication a donné lieu à quelques objections.

M. Gerdy pense qu'il ne faudrait tenter l'anus artificiel par le colon qu'après avoir épuisé tous les autres procédés par la région anale, se fondant sur ce que l'existence d'un sphincter à l'anus rend le succès beaucoup plus certain. «Alors même, ajoute-t-il, qu'il n'en existe pas et que l'extrémité du rectum se trouve à une certaine hauteur, ce n'est pas toujours une contre-indication à l'opération par la région anale.

M. Blandin se montre plus sévère à l'égard du procédé de M. Amussat. Il ne saurait, dit-il, considérer comme une bonne opération celle qui laisse après elle une infirmité aussi dégoûtante.

M. Amussat n'avait pas beaucoup de peine à réfuter ces objections. A la première, il n'avait à répondre que par les faits même qu'il venait de communiquer à l'Académie, faits qui devaient satisfaire entièrement l'opinion de M. Gerdy, puisque dans chacun

d'eux il n'avait recouru à l'opération par le colon qu'après avoir vainement tenté d'agir par la région anale. Quant à la seconde objection, elle se résout à ceci : savoir s'il faut mieux laisser succomber les sujets qui naissent avec une atrésie du rectum, que de les soumettre à une opération qui laisse subsister une infirmité dégoûtante sans doute, mais qui rend la vie sauve, car il n'y a d'autre alternative dans ce cas que la mort ou l'opération dont il s'agit. Tels ont été à peu près les termes de la réponse de M. Amussat.

SOCIÉTÉ MÉDICALE D'ÉMULATION.

De l'influence de l'acide arsénieux sur l'économie animale,

par MM. FLANDIN et DANGER.

Dans la première partie de ce mémoire les auteurs reproduisent les résultats des expériences qu'ils ont communiquées à l'Académie des Sciences, et dont le compte-rendu se trouve dans le présent numéro de cette Revue et dans celui qui le précède. Nous n'y reviendrons pas ici. Nous nous bornerons à emprunter à ce nouveau mémoire l'expérience suivante, qui vient confirmer les conséquences déduites par les auteurs de celles qu'ils ont communiquées à l'Académie.

Un chien fut soumis à l'usage de l'acide arsénieux pris à doses progressivement croissantes, de telle façon que, sans l'incommoder, on lui donna jusqu'à 1 gramme de poison trois jours de suite. L'animal ayant été tué, il ne fut pas trouvé un atome d'arsenic dans les veines, même dans la membrane gastrite soigneusement lavée à la surface. Le défaut d'absorption chez cet animal est en rapport avec la conservation de la santé.

Les moutons ainsi traités peuvent-ils être impunément mangés ?

MM. Flandin et Danger ayant donné à un chien les viscères d'un animal empoisonné, et à un autre les muscles du même animal, ils ont été tous deux malades ; le premier gravement, le deuxième légèrement : ils sont encore en expérience. Il serait donc évidemment criminel de livrer à la consommation la chair d'animaux dans de pareilles conditions. Quant à ceux dont la santé n'a pas souffert après l'usage de l'acide arsénieux, la prudence doit commander de ne les mettre dans le commerce qu'après un temps assez considérable ; car, quoique la théorie rende très-probable l'absence d'arsenic dans leurs organes, il est impossible, sans l'analyse, d'en avoir la certitude. Par la temporisation on permettra l'élimination de l'arsenic qui pourrait s'y trouver.

On remarquera que les expériences de MM. Flandin et Danger impliquent une contradiction au moins apparente avec celle de M. Magendie. M. Flandin explique cette contradiction de la manière suivante : « M. Magendie, dit-il, a empoisonné deux moutons en leur donnant *à jeun* de l'acide arsénieux parfaitement *porphyrisé*, double moyen par lequel il a favorisé l'absorption et l'action chimique sur les parois des organes digestifs.

La question de l'intoxication arsénicale est trop importante pour que nous ne devions lui consacrer prochainement un examen étendu.

CONSEIL GÉNÉRAL DES HOPITAUX.

TRAITEMENT DES MALADIES CHRONIQUES PAR L'EAU FROIDE, d'après la méthode de Priessnitz de Graeffemberg.

Rapport adressé au Conseil général des Hôpitaux par M. GIBERT, médecin de l'hôpital Saint-Louis.

Cette méthode repose, comme on le sait, sur deux points culminants, savoir : 1° L'usage de l'eau froide en boisson, en douches et bains généraux ou partiels, en applications locales, en lavements, injections, etc.; 2° la transpiration naturelle obtenue et provoquée au moyen de l'emmaillottement du corps dans une couverture de laine. Tantôt cette couverture est appliquée à nu sur la peau, tantôt le corps est préliminairement enveloppé d'un drap mouillé d'eau froide.

Pendant tout le temps que dure l'emmaillottement, on donne à boire au patient (au moyen d'un biberon) de l'eau froide, à doses répétées, pour calmer la soif, tempérer la chaleur, favoriser la transpiration, et remplacer le liquide qui s'exhale du corps.

M. Gibert, placé dans les conditions les plus favorables pour étudier l'influence des divers traitements applicables aux maladies chroniques de la peau, soumit dès 1840, époque où la méthode de Priessnitz fut connue en France, un certain nombre de ses malades au traitement hydro-thérapique, avec l'assistance de M. le docteur Wertheim, qui l'avait étudié sur les lieux et sous la direction de Priessnitz lui-même.

Ces expériences, par une circonstance particulière qu'il est inutile de rappeler ici, ont subi dans cet intervalle de longues interruptions, de sorte que la statistique ne porte encore que sur un très-petit nombre de sujets. En voici toutefois les résultats, et les conclusions que M. Gibert a cru pouvoir en déduire.

Sur environ 12 malades soumis avec suite et d'une manière complète à ce mode de traitement, il en est 7 notamment sur lesquels M. Gibert a été à même de fournir des renseignements précis à l'administration. Sur ces 7 malades, deux affectés de *prurigo* et *psoriasis* ont complétement guéri ; deux autres (*icthyose*), encore aujourd'hui dans notre division, ont paru guéris ; mais il y a eu récidive au bout de quelques mois ; deux autres (*psoriasis*) ont éprouvé la plus notable amélioration sans arriver à une guérison entière ; le septième enfin a dû renoncer au traitement, qui paraissait avoir une influence fâcheuse sur l'état de la poitrine.

Sauf ce dernier cas, on a pu constater chez tous les malades soumis au traitement sous nos yeux, outre les effets produits sur la peau, une amélioration des plus marquées dans la santé générale.

Nous nous croyons donc en droit de conclure, en terminant ce rapport :

1° Que le traitement des maladies chroniques par l'eau froide et le régime froid (en suivant plus ou moins fidèlement les pratiques mises en usage à Graeffemberg) nous a donné des résultats avantageux ;

2° Que lorsqu'il est dirigé avec les soins convenables et entouré de toutes les conditions favorables, il peut, sans jamais présenter de dangers pour le malade, produire des effets thérapeutiques qu'on n'avait pas pu obtenir des méthodes ordinaires ;

3° Enfin que, dans les maladies de la peau en particulier, il peut seul procurer la guérison, ou du moins concourir à la rendre plus solide lorsqu'il est ajouté comme complément aux autres méthodes curatives.

SCIENCES HISTORIQUES.

Du Paupérisme en Angleterre.

De tous les progrès que l'esprit humain a faits depuis les temps historiques, aucun n'égale celui qu'a introduit dans l'industrie l'invention d'ingénieuses mécaniques mises en mouvement par des moteurs inanimés, et surtout ceux qui, comme la vapeur, possèdent une puissance qu'il dépend de nous d'augmenter indéfiniment. L'emploi des machines à vapeur a, depuis un demi-siècle, acquis en Angleterre une extension prodigieuse. par suite de l'abondance du combustible, du fer et des énormes capitaux accumulés, fruit du commerce et des fortunes faites dans les riches possessions britanniques d'Asie et d'Amérique. L'introduction de si puissants instruments de production manufacturière ne pouvait manquer d'opérer une grande révolution dans l'ordre social et dans la condition des classes qui tirent leur subsistance du travail manuel. Le premier effet de l'emploi des machines fut de priver d'occupation un certain nombre d'ouvriers. Alarmés pour leur existence, ils voulurent s'opposer à l'établissement des fabriques dans lesquelles des moteurs inanimés remplaçaient le travail de l'homme. Mais on ne tarda pas à s'apercevoir que les nouvelles machines exigeaient pour leur construction et entretien, et pour la surveillance et la direction de leurs opérations, beaucoup plus de bras qu'il n'y en avait d'employés auparavant dans chaque genre d'industrie, et offraient un emploi lucratif aux femmes et aux enfants en bas âge. Séduits par cet appât

trompeur, les ouvriers, croyant leur avenir assuré, se hâtèrent de se marier, et bientôt la population reçut une impulsion inconnue jusqu'alors, et qui a fait croire à Malthus que sa progression extraordinaire depuis cinquante ans était une loi invariable de la nature. Dans les premiers temps qui suivirent le grand développement de l'industrie, tout allait bien ; les ouvriers, trouvant de l'occupation constante et bien rétribuée, étaient heureux, tandis que les entrepreneurs s'enrichissaient par un débit progressivement croissant de leurs produits. Mais bientôt la concurrence nationale, et plus tard celle des étrangers, en multipliant les articles manufacturés, en fit baisser le prix et diminua le taux des profits. Il fallut redoubler d'activité, afin de compenser par la quantité des produits vendus ce qu'on perdait par l'exiguité du prix. On fabriqua plus vite qu'on ne pouvait consommer. De là l'encombrement des marchés, nationaux et étrangers, la détresse des entrepreneurs et la misère des ouvriers. On s'aperçut alors, mais trop tard, que la demande de bras, loin d'augmenter, s'était beaucoup ralentie, et qu'il y avait incomparablement plus d'ouvriers que d'ouvrage. La puissance des moteurs inanimés avait été progressivement haussée à un degré étonnant et loin de toute proportion avec le nombre de bras exigés pour ce surcroît de puissance productrice. Dès lors, la population laborieuse devenue exubérante, ses salaires diminuèrent par la concurrence, et une multitude d'ouvriers se trouvèrent sans travail, réduits à l'indigence. Telle est la source de l'effrayant progrès du paupérisme en Angleterre depuis que la production et la richesse nationale se sont accrues au delà de toutes les prévisions, au point d'avoir triplé en un demi-siècle, tandis que les salaires ont baissé, depuis la même époque, d'un tiers jusqu'aux trois quarts de ce qu'ils étaient en 1790.

Les ruines commerciales provenant de l'excessive masse des produits et de l'impossibilité de les faire écouler, en les livrant même au prix coûtant ou avec perte, ont causé de grands embarras aux entrepreneurs d'industries ; mais elles ont été désastreuses pour les ouvriers, car la plus forte économie, en cas de suppression des travaux ou de fabrication restreinte, consiste dans le renvoi d'ouvriers, dans la réduction des salaires ou dans leur emploi borné à un certain nombre de journées par semaine. Tel est le sort des ouvriers depuis que les entrepreneurs ont cessé d'avoir un *besoin constant et progressif* de leurs bras, et la condition de ceux qui n'ont d'autre moyen de subsistance que le travail corporel est affreuse ; car l'entrepreneur qui fait faillite conserve presque toujours de quoi subsister, et souvent il a assez de crédit pour recommencer ses opérations avec de nouveaux capitaux. Nous ne concevons pas comment M. C. Dunoyer a pu écrire la phrase suivante (voy. le premier numéro du *Journal des Économistes*) : « Il y a perte pour eux (les capitalistes entrepreneurs) d'une fortune acquise, et *cessation de gain seulement pour les ouvriers.* » L'ouvrier sans emploi n'a que la mort en perspective, si la société ne vient à son secours, et elle le doit, car les fortunes auxquelles fait allusion l'auteur précité n'ont été acquises que par l'épargne faite sur le fruit du travail des journaliers actuels ou de leurs devanciers ; et certes ces créateurs de la richesse ont droit à quelque chose de plus qu'à un salaire journalier sou-

vent insuffisant et toujours précaire. Il nous semble que, d'une manière ou d'une autre, l'ouvrier devrait avoir une part dans les bénéfices de l'entreprise à laquelle il reste attaché pendant un temps déterminé.

Ce n'est donc point aux machines qu'il faut attribuer la misère des ouvriers anglais et les progrès du paupérisme, qui est à la fois l'opprobre des gouvernants et le fléau qui menace l'ordre social. Cet état de choses est l'effet de l'imprévoyance des législateurs anglais, qui n'ont pas su calculer les suites inévitables d'un accroissement brusque, rapide et progressif de la population, qui ne pouvait manquer de dépasser en peu d'années les besoins des établissements manufacturiers dirigés dans le but constant de multiplier la puissance motrice en épargnant de plus en plus l'emploi des bras. Si la moitié seulement des sommes levées par la taxe des pauvres depuis trente ans avait été employée à constituer un capital productif, au moyen de banques de prêt et d'escompte en faveur des ouvriers et des journaliers, bien certainement l'Angleterre n'offrirait pas aujourd'hui l'affligeant spectacle de la nation la plus riche du globe, dont le huitième de la population est plongé dans la plus affreuse misère. Au moyen d'une subvention annuelle exigée des entrepreneurs d'industrie et des propriétaires terriens, on aurait réuni assez de capitaux pour exécuter ce projet, en y ajoutant le revenu de la taxe des pauvres, qui aurait pu être réduite. Cela aurait produit le double avantage d'empêcher la détresse des travailleurs et la ruine des entrepreneurs. Les premiers auraient été assurés de ne pas manquer de pain, lors même qu'ils manqueraient d'ouvrage, et, par suite des sages règlements des caisses de secours, ils apprendraient à devenir économes à mesure qu'ils apprécieraient l'avantage de pouvoir placer fructueusement leurs épargnes dans ces caisses, qui, pour être éminemment utiles, devraient avoir le droit d'émettre des billets au porteur et des actions d'une valeur assez faible pour être à la portée des plus minces fortunes. En même temps les entrepreneurs, forcés de se contenter de profits moins forts, auraient moins de concurrents, et, en réglant la production d'après la consommation, et non d'après la puissance des moteurs, ils ne dépasseraient pas les bornes raisonnables, et éviteraient ainsi les pertes énormes causées par la surabondance des produits et leur dépréciation consécutive.

Ce n'est pas la première fois que nous émettons cette opinion, et nous saisirons toutes les occasions d'insister sur la nécessité de modifier la législation de manière à mettre en harmonie et en équilibre les intérêts des entrepreneurs d'industries avec ceux des classes laborieuses et de tout le corps social.

Au dernier congrès scientifique de France, tenu à Strasbourg, on s'est beaucoup occupé de cette question, et cela est d'un bon augure, quoique les plans qu'on y a proposés pour améliorer la condition des ouvriers soient inexécutables ou incomplets. Ainsi, M. Schattenmann propose de créer des caisses de secours alimentées par un prélèvement de 5 pour 100 sur les bénéfices de l'entrepreneur, et par une retenue également de 5 pour 100 sur le salaire des ouvriers. L'espace nous manque pour examiner le mérite de ce projet: nous remarquerons seulement qu'il est incomplet et insuffisant. La retenue sur les salaires ne peut avoir lieu s'ils ne sont réglés, comme ils devraient l'être, deux

fois l'année, d'après le prix du pain, de manière à suffire aux besoins de l'ouvrier.

Nous terminerons cet article par quelques réflexions sur la législation anglaise, relative aux pauvres et aux journaliers ; législation aussi injuste et atroce qu'absurde, et dont le but a été de favoriser les riches aux dépens des pauvres, les maîtres aux dépens des ouvriers.

Le statut de la 23e année d'Edouard III prescrit à tous les domestiques d'accepter les gages qu'on donnait ordinairement cinq ou six ans auparavant ; il fixe un taux positif de salaire dans beaucoup d'occupations ; il défend aux ouvriers de quitter les lieux où ils ont résidé pendant l'hiver pour aller chercher de l'emploi pendant l'été, ou de passer, pour éluder la loi, d'un comté dans un autre. Ce statut fut confirmé en 1360, et on y ajouta aux peines imposées aux laboureurs et aux artisans qui quitteraient leurs maîtres, celle d'être marqués *au front* de la lettre F. En 1388, sous Richard II, ce statut fut confirmé, et l'on défendit aux laboureurs et ouvriers de quitter leur résidence sans un permis du juge de paix. On défendit aux enfants employés dans l'agriculture jusqu'à l'âge de douze ans de devenir artisans. La mendicité fut proscrite, mais aucun fonds ne fut assigné pour le maintien des pauvres infirmes. L'acte de 1405 défendit à tout individu ne jouissant pas d'un revenu de 20 sh. en fonds de terre de placer ses enfants en apprentissage, sous peine de prison pendant un an. La cinquième année d'Elisabeth (1562), un nouveau statut renouvela les peines contre les ouvriers sans occupation, qu'on qualifia de *vagabonds endurcis.* Dans cet acte il fut pourvu, pour la première fois, à la subsistance des pauvres au moyen d'une dîme-contribution que les autorités locales avaient droit d'exiger des personnes aisées. Ce statut réduisait la classe entière des ouvriers et des laboureurs à l'état de servage. L'ouvrier ne pouvait quitter son maître, ni le laboureur son fermier. Le statut de 1572 infligea des peines à ceux qui refuseraient de travailler moyennant les gages fixés par les juges de paix. Le premier refus était puni par le *fouet* et la *marque ;* la récidive était déclarée félonie et entraînait la *peine de mort !* Vingt-cinq ans après, la marque fut supprimée, et les récidives ne furent *punies que par les galères ou la déportation.* L'acte du parlement de 1795 fut le premier dicté par un sentiment charitable envers les pauvres ; il accorda non-seulement des secours aux ouvriers infirmes et à ceux sans ouvrage, mais de plus un complément de salaires, lorsque leur insuffisance était reconnue. Ces dispositions tournèrent au profit des fermiers et des entrepreneurs d'industries, qui, étant membres des conseils d'administration des paroisses, réduisirent à leur gré les salaires des journaliers employés par eux.

Les sommes levées par la taxe des pauvres, de 1563 à 1750, ont été annuellement de 608,333 à 840,000 liv. st. ; en 1776 1,521,000, et le terme moyen des années 1783, 4 et 5, fut de près de 1,200,000 liv. st. Elle fut ensuite portée à 7,511,219, puis à 5,110,683, et réduite en 1840 à 3,850,040. La détresse des années 1841 et 1842 aura porté cette dépense bien au delà, sans avoir fait cesser la misère. On est donc autorisé à conclure que, si la charité mal entendue a jadis favorisé l'oisiveté, l'abus de la facilité de produire a enlevé à l'ouvrier les moyens de subsister par son travail. F. S. Constancio.

BIBLIOGRAPHIE.

Célébration du dimanche, par P.-J. Proudhon.

M. Proudhon est à peu près le seul partisan des idées égalitaires qui mérite d'être pris au sérieux. Nous en sommes à nous demander comment un esprit si réellement distingué sous tant de rapports peut se complaire et persévérer dans de telles aberrations. M. Proudhon consacre tous ses loisirs et tous ses travaux à propager le dogme, si dogme il y a, de l'égalité des fortunes et de l'égalité des conditions! Pour cela rien ne lui coûte, aucun paradoxe ne l'arrête, aucune considération ne peut espérer de le faire fléchir; jamais on ne mit plus de logique dans une argumentation, jamais on ne put mieux prouver que l'art de raisonner n'est tout simplement qu'une méthode tout à fait indépendante des applications qu'elle peut recevoir. M. Proudhon remet en question tous les principes de sociabilité, il bouleverse de fond en comble toutes les idées reçues; mais ne croyez pas que sa critique soit le prolégomène d'aucune conception nouvelle. M. Proudhon a cela de tous les esprits de son bord, qu'il se résume dans une vaste négation, qu'il flétrit ce qui est, sans formuler ce qui, selon lui, devrait être, autrement que par des généralités vagues dont le monstrueux est seul évident. Ce n'est pas ici le lieu de combattre ses arguments contre la propriété : nous nous proposons d'essayer cette polémique sur un autre terrain et à propos d'un livre du même auteur, où sa philosophie sociale se fait connaître plus amplement. Pour le moment, nous n'avons à nous occuper que d'un opuscule qui sert de complément à la pensée de M. Proudhon et en est une sorte de développement inattendu. Dans ses autres productions l'auteur de *Qu'est-ce que la propriété ?* s'était lancé dans les hautes régions de la raison pure, de la théorie et de la *science*, dégagées de toute application; dans *la Célébration du dimanche*, il est rentré dans l'humble domaine des événements antérieurs de l'humanité; en d'autres termes, il a demandé à l'histoire, ni plus ni moins que tous ceux qui ont une hypothèse à vérifier, des moyens de justification et de sanction, et cela à force de commentaires et d'interprétations qui, pour peu qu'on y attache la moindre importance ou le moindre crédit, ne contribueraient pas mal à donner gain de cause à certains sceptiques, au dire desquels l'histoire est une grande prostituée qui se prête aux plus extrêmes fantaisies de ses courtisans!

M. Proudhon est remonté dans les temps anciens jusqu'à Moïse, et ce législateur-prophète lui est apparu, chose surprenante ! comme l'initiateur suprême et, si l'on peut dire ainsi, le chef historique du système social qu'il défend. Voyez-vous ce pauvre Moïse devenir communiste, et le premier, qui pis est !... Or savez-vous ce qui lui a valu un tel honneur?... Eh bien! c'est l'institution sabbatique, dans laquelle M. Proudhon voit le palladium et la consécration de toutes les prérogatives et de toutes les libertés sociales, y compris l'égalité de fortune et l'égalité de condition. Il serait trop long d'énumérer et de juger tous les arguments que l'auteur donne à l'appui de cette opinion; nous aimons mieux renvoyer le lecteur à l'ouvrage même. Quant à nous, nous avouons ne pas voir d'autre égalité dans le fait de la célébration du dimanche ou du jour du sabbat, que l'égalité du repos auquel, dans ce cas, chacun se trouve condamné, ce qui ne veut pas dire, d'ailleurs, que les loisirs ne soient utilisés ou perdus selon les inspirations de la personnalité. Que Moïse, appropriant ses prescriptions aux besoins et à la nature des races dont il s'était constitué le grand-prêtre social, ait vu dans la santification du sep-

tième jour une multitude d'avantages cela ne semble pas contestable; mais que, sérieusement, on propose, au XIXe siècle et dans notre pays, la restauration, le rajeunissement de cette antique coutume comme l'innovation la plus efficace pour régénérer le monde, en vérité, il y a de quoi être saisi d'un étonnement qui finirait par faire bien rire s'il ne donnait pas tant à penser! Eh! quoi, vous dites que les populations soumises au joug de Moïse vivaient d'égalité? et cela parce que le pasteur d'Horeb exigeait de tous les hommes une manifestation religieuse dans laquelle tous les cœurs et toutes les existences devaient simultanément se réunir? Est-ce que le dogme de la solidarité, tel qu'on l'entendait alors, a le moindre rapport avec cette notion d'égalité chimérique qui égare votre esprit? Moïse n'a pas été un communiste, ni un égalitaire, Dieu merci pour sa gloire! Il a tiré un peuple des ténèbres de la barbarie pour le conduire, à travers les lueurs du patriarcat, dans la voie de son développement normal; il a constitué la famille en l'investissant d'une autorité sans contre-poids: c'était un progrès réel, si petit qu'il paraisse au point de vue de l'idéal. Moïse n'a pas fait autre chose, et sa part est encore assez large, et son nom brillera dans tous les siècles d'un éclat plus pur que si, préoccupé de l'idée de quelque nivellement sacrilége, il eût tenté de coucher l'espèce humaine sur le lit de Procuste, taillé par une utopie!

L'enseignement à tirer de cette production, c'est que le communisme ne sait comment se rattacher à la tradition, pas plus qu'il ne sait à quoi s'arrêter pour l'avenir. Deux hommes peuvent être communistes en pensant d'une manière diamétralement opposée sur les plus importants problèmes de sociabilité. Voici M. Prudhon, l'égalitaire, qui, en exaltant les institutions moïsiaques, conclut au patriarcat, tandis que la plupart de ses coreligionnaires n'ont pas assez de fureurs et de sarcasmes à deverser sur le principe de la famille, qu'ils ne se gênent pas pour déclarer anti-social, à l'instar du *divin* Platon.

Le communisme et le principe égalitaire n'ont pas la moindre valeur organique, mais ils sont dangereux sous leur aspect critique; le communisme est une inspiration du désespoir, un moyen de soulever les masses pour les précipiter contre les colonnes de l'édifice social, dussent-elles se briser elles-mêmes en les ébranlant! On dit à l'homme qui meurt de faim qu'il y en a qui meurent d'indigestion; on met l'extrême opulence sous les yeux de l'extrême misère; on établit des classifications arbitraires ou systématiques: l'homme qui souffre est le bon, l'homme qui jouit est le méchant! Tout est dit de cette manière, et il n'y a plus qu'un peu de force et d'audace à avoir pour se montrer conséquent!... Quant à organiser, quant à prévoir, quant à comprendre quoi que ce soit aux exigences légitimes de la nature humaine, aux conditions élémentaires d'une société, je ne dirai pas rationnelle, mais seulement possible, le communisme ne s'en occupe pas, ce n'est pas son affaire; il ressemble à ces conspirateurs stupides qui se disent hommes d'action pour éviter le raisonnement, sauf à raisonner quand il faudrait agir. Ce qu'il y a d'étrange, ce qu'il y a de déplorable, c'est que des esprits de quelque valeur se prêtent à de pareilles misères sans craindre d'éveiller et de développer dans les natures inférieures tous ces instincts subversifs dont elles ont le germe, et qui suffiraient à mettre, non pas seulement la société actuelle, mais toute société possible, en péril.

M. Proudhon est, à l'heure qu'il est, le métaphysicien du communisme ou de la théorie égalitaire, que nous confondons volontairement, comme M. Pierre Leroux est le métaphysicien de la démocratie; Dieu veuille que cette bizarre position ne lui fasse pas s'imaginer des devoirs chimériques qui le feraient persévérer dans cette voie, même après que sa raison en aurait reconnu l'insigne fausseté!... L'opuscule de M. Proudhon se

termine, comme tout ce qui émane de cette monstrueuse aberration qui l'assiége, par un naïf et cynique appel à la raison du plus fort! Comment M. Prudhon, qui parle tant de morale, ne s'aperçoit-il pas que lorsqu'on fait un appel à la force brutale, ce sont les natures les plus démoralisées qui répondent, celles qui ont quelque vengeance, quelque sale égoïsme à assouvir, et qu'avec de tels éléments on retourne en droite ligne à l'état sauvage, ce qui serait aller plus loin que ne le désire notre socialiste, dont l'aspiration rétroactive s'arrête au patriarcat!...

EUGÈNE STOURM.

Mémoire sur les constructions projetées à l'hospice départemental des aliénés d'Auxerre, par HENRI GIRARD, de Lyon, médecin en chef, *directeur de cet établissement.*

Ce travail est celui d'un homme de savoir et d'un vrai philanthrope. La question qui s'y trouve traitée, bien simple en apparence, est l'une des plus graves de celles auxquelles peut donner lieu le régime des aliénés. Cette question est celle du *mode de construction convenable pour un asile ou hospice* consacré à cette classe infortunée de malades. L'importance de ce sujet n'a pas besoin d'être relevée aux yeux des hommes de l'art, et nous serions sûr de la faire comprendre aux personnes les plus étrangères à ce sujet, grâce à la clarté parfaite du mémoire que nous avons sous les yeux, s'il nous était possible d'offrir à nos lecteurs un plan des localités dont la connaissance est nécessaire pour apprécier l'importance des idées de M. Girard. Qu'il nous suffise donc de dire que le mémoire de ce jeune et savant médecin a obtenu l'approbation pleine et entière de l'Académie royale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon.

FEUILLETON LITTÉRAIRE.

D'UNE RÉFORME AU THÉATRE.

La preuve que l'Art, malgré sa décadence devenue proverbiale, doit bien ou mal survivre à tous les pronostics de mort, c'est évidemment le caractère de nécessité sociale que le théâtre, son plus magnifique trône, a revêtu de nos jours. Quels que soient les reproches qu'elle encourt à l'endroit de sa mission morale, la Scène, on ne peut se le dissimuler, est la seule chaire qui parle encore aux masses. Devant cette école de nos passions, de nos rêves, de nos sentiments, de nos joies et de nos douleurs; devant cet organe représentatif de la vie sociale tout entière; devant ce puissant magicien dont la baguette enchantée touche grands et petits, prolétaires et bourgeois, gouvernants et gouvernés, hommes et femmes, jeunes et vieux, la chaire des Bossuet et Massillon a dû tomber vaincue et silencieuse; la tribune, la presse elle-même, n'ont élevé qu'une concurrence impuissante et perdent leur voix métaphysique, leurs oracles contradictoires dans les coulisses des partis, comme la Cabale et la Scolastique dans les monastères du moyen-âge. L'insti-

tution qui saisit les hommes par les yeux, les oreilles, le cœur, l'esprit, l'illusion, le luxe et le plaisir; qui fait agir sur eux l'attraction et l'impression en raison directe des masses; qui de la passivité absolue les conduit, à travers tous les orages de la sensibilité humaine, à l'enthousiasme frénétique, doit rester le meilleur instrument de sociabilité, de moralité et de vulgarisation philosophique.

C'est pourquoi, malgré les cris qui annoncent depuis plusieurs années la ruine du théâtre; malgré l'inanité reconnue des efforts tendant à le régénérer, nonobstant les résultats nuls ou anarchiques du 93 littéraire, il n'est pas permis d'en désespérer. Si l'art a fait comme la politique; si les pompeuses promesses des révolutionnaires romantiques n'ont abouti jusqu'ici qu'à une honteuse restauration de la dynastie classique, aux grands applaudissements des réformateurs eux-mêmes, ce n'est pas une raison pour croire aux destinées rétrogrades, au rabachage de l'esprit humain. Le premier emploi de la liberté conquise au théâtre, comme dans la société, a dû être aveugle, dangereux, immoral même, sans que l'on puisse l'accuser de stérilité: le grand problème de la conciliation de l'Ordre et de la Liberté n'est pas plus facile à résoudre au théâtre qu'au gouvernement. L'art scénique a pu quitter quelque temps les sphères élevées pour se mettre à la portée de tous, pour se répandre dans tous les quartiers de la capitale, dans toutes les villes de la province et devenir, selon l'ancien cri romain, le second pain quotidien du peuple, sans être condamné pour cela à se traîner toujours dans l'impuissance morale, dans la corruption ou le plagiat. Du saint patronage de l'Eglise, qui en fit longtemps une école de religion, du haut protectorat de Louis XIV et de Napoléon, qui l'employèrent comme moyen de gouvernement, de l'illustre main des encyclopédistes qui le prirent pour tribune philosophique dans le siècle dernier, le théâtre ne saurait tomber pour toujours dans l'abîme anarchique, abandonné aux hasards d'un recrutement sans études, à la concurrence aveugle de spéculateurs étroits ainsi qu'au monopole de quelques fabricants dramatiques à l'état constant de coalition. La théorie de *l'Art pour l'Art*, digne corrollaire de l'axiome des économistes, *laissez faire*, *laissez passer*, a seule dépouillé la scène de sa mission utile et bienfaisante, en la livrant à tous les écarts ignorants et futiles du caprice individuel. Mais, de même que les industries les plus vivaces de notre sol font entendre depuis longtemps une protestation contre la guerre civile instaurée par elles-mêmes sous le titre pompeux de libre concurrence, de même nos théâtres gémissent sous les abus de la liberté et soupirent après un système protecteur assurant leur existence contre les entreprises rivales, contre la coalition des auteurs, leur garantissant à chacun le bénéfice d'une enseigne et d'une spécialité. En effet, la concurrence théâtrale, si on ne lui porte remède, est bien faite pour paralyser tout effort de transformation dans l'art. La permission que prennent MM. les directeurs de se saisir aux cheveux pour s'arracher tout auteur ou tout acteur couronné d'un premier succès, et d'étaler le même genre de marchandises pour appât aux mêmes chalands; les heureux hasards qui ont patenté quelques écrivains pour fournir, à l'aide de préparateurs subalternes ou de machines

à vapeur, à toutes les commandes scéniques ; la bonne étoile qui fait régner despotiquement M. Scribe et sa politique de vaudeville au Théâtre-Français, à l'Opéra et sur tous les théâtres de boulevard ; les courses vagabondes du drame romantique monté par son Attila, M. Alexandre Dumas, suivi par ses principaux interprètes, les Bocage, Dorval, George, Frédérick Lemaître, Mélingue, etc., s'abattant à travers tous les théâtres, peuplant et dépeuplant tour à tour et indifféremment la *Porte-Saint Martin*, *les Français*, *la Renaissance*, *les Variétés*, *le Gymnase*, *l'Odéon*, *l'Ambigu*, voire *la Porte-Saint-Antoine*, ne voilà-t-il pas autant de désordres et de scandales bien faits pour jeter la confusion et la ruine sur toutes les planches, sur tous les genres, sur tous les talents de la Scène ; pour dépouiller l'art dramatique de toute inspiration sociale et de toute moralité!

Heureusement l'invasion des Huns et des Vandales a passé, rapide et tempêtueuse, ne laissant que poussière et que bruit. La fusion des races littéraires est un événement accompli ; nous l'acceptons, pour notre part, comme providentiel. Les fougueux conquérants dramatiques qui promettaient de tout démolir, de tout remplacer, s'assimilent tous les jours les habitudes et les lois de l'art ancien, auquel ils ont mission d'infuser un sang nouveau. Le parterre, qui pousse l'enthousiasme et l'extase au septième ciel, à chaque vers classique débité par Mlle Rachel, est absolument le même qui, à la première représentation d'*Hernani*, menaçait de pendre au lustre tout partisan de la césure dans le vers alexandrin. Ces messieurs n'ont seulement que douze ans de plus. L'exhumation de tout le répertoire ancien, faite en même temps au *Théâtre-Français* et à l'*Odéon*, par l'organe même des plus glorieux débris de la légion romantique, est une amende honorable assez significative. Cette apothéose des Rotrou, Corneille, Racine, Chénier, Lebrun, etc., est faite avec la meilleure grâce par nos gloires présentes, revenues à la modestie et à l'impartialité des vrais talents. Il en ressort naturellement un enseignement nécessaire à la génération appelée à concilier, à absorber ces deux genres d'éclat. Favorablement à ces tendances, on prétend même que l'atmosphère académique, plus heureuse que les efforts de vingt critiques époumonés, est parvenue à attendrir, à amollir l'entêtement royal du chef de l'école moderne. La trilogie sous le nom des *Burgraves*, que M. Victor Hugo fait répéter depuis un mois aux *Français*, n'ébranlera pas, on l'assure, les fondements de ce théâtre par un nouveau progrès dans le paradoxe et la témérité. Le puissant novateur aurait consenti à ne pas dépasser la hardiesse de *Ruy-Blas*, et à donner désormais à ses œuvres scéniques un peu de ce caractère d'études, de méditations et d'inspiration naturelle que révèlent ses derniers recueils lyriques, véritables titres à son immortalité. D'autre part, le talent de Mlle Rachel offre un point de mire presque classique, un prix de concours littéraire à nos cinq ou six illustrations dramatiques. Depuis quelque temps déjà MM. Victor Hugo, Alexandre Dumas et Casimir Delavigne ont déposé à ses pieds l'hommage de compositions inspirées par elle. On dit, il est vrai, que la jeune tragédienne recule devant l'épreuve de la poésie nouvelle, tant qu'elle croit pouvoir nourrir sa réputation avec l'héritage de ses devanciers.

Cependant elle arrive au bout de la tradition, et le succès si mouvant qu'elle vient d'avoir dans la *Marie Stuart* demi-romantique de Lebrun a prouvé aux plus douteurs qu'elle possède toute l'énergie de sentiment, la chaleur naturelle et la spontanéité d'expression que peut désirer le génie moderne. Elle ne doit donc pas tarder à se rendre aux pressantes sollicitations qui l'assiégent souverainement. De son côté, l'*Odéon* ne peut expliquer son existence, justifier le titre de second Théâtre-Français et mériter la subvention qu'on demande pour lui aux Chambres qu'en proclamant une nouvelle et plus féconde alliance entre l'art ancien et la poésie nouvelle. Aussi fouille-t-il tous les coins mystérieux où peut se cacher le génie inconnu, aussi prodigue-t-il les promesses d'avenir et de fortune aux jeunes comédiens et aux jeunes auteurs sans nom. Si les efforts que ce théâtre a faits dans ce sens, depuis deux ans, n'ont pas produit des résultats tout à fait au niveau de sa mission de providence, on doit reconnaître que sa prodigieuse activité lui mérite bien à elle seule le succès. La lutte désespérée qu'il a entreprise aussi contre la marée descendante du faubourg Saint-Germain au boulevard, et de laquelle il sort presque vainqueur, lui a gagné tout l'intérêt public. C'est à l'ouverture nouvelle de cette salle que MM. Alphonse Royer, Gustave Vaez, Théophile Gauthier, feu Camille Bernay, Camille Doucet, Hippolyte Lucas, Léon Gozlan, etc., etc., devront d'ailleurs les applaudissements qui ont couronné leurs débuts dramatiques, les espérances qu'ont fait naître leurs premières esquisses de comédie nouvelle. Parmi les acteurs même que cette école a eus pour interprètes, on peut considérer les Bignon, Bouchet, Mauban, Millon, Louis Monrose, Crécy, Barré, Dubois, Broux, etc., comme pouvant fournir une nouvelle carrière dramatique. Il est donc impossible que de la rivalité de ces deux premiers théâtres, de ce combat du besoin d'innovation avec les difficultés de l'expérience, de la hardiesse avec la tradition, de cette double exhibition du répertoire ancien et des encouragements donnés à toute création nouvelle, il ne surgisse pas, d'ici à peu de temps, quelques œuvres dignes à la fois du patronage de l'Académie et du brillant programme des vainqueurs littéraires de juillet.

Le théâtre, depuis quinze ans, il faut bien qu'on le sache, n'a fait qu'obéir à la double loi d'éclectisme et de scepticisme qui s'est emparée de la philosophie, de la politique, de tout le mouvement de l'esprit humain. Ces combinaisons des genres hétérogènes, ce mélange de la tragédie et de la comédie, des événements extraordinaires et des circonstances communes, de l'action morale et des complications matérielles ; ce rapprochement des ridicules et des vertus, des vices et du devoir, de la nature et de l'art, de la poésie et de la prose, du grave et du bouffon, du beau et du laid, ces essais d'équilibre entre l'intrigue, les caractères, les idées, les incidents, qu'est-ce autre chose que la recherche d'un juste milieu littéraire entre le peuple et les grands, entre l'ordre et la liberté, la conservation et le progrès? idéal intermédiaire, équilibre instable, aussi faux, aussi difficile à réaliser au timon de l'État qu'à la scène.

Le théâtre n'est-il pas bien pardonnable de n'avoir pas réussi là où le gouvernement de la société échoue tous les jours? Il a manqué aux drama-

turges justement ce qui manque à nos hommes d'Etat : l'étude plus profonde, l'intelligence plus large des maux, des besoins et des désirs de la société, rien que cela ! Les uns et les autres ne se sont guère arrêtés qu'aux dehors, qu'aux apparences de la réalité. Après les deux révolutions qui ont confondu tous les rangs, rendu les hommes égaux, qui ont répandu sur la société entière une monotonie de mœurs et de costumes, s'est écrié M. Alexandre Dumas, il n'y a plus de comédie de mœurs, plus de drame de passion, possibles. La secousse qui a nivelé la rue et le trône, nivèle et confond aussi, selon lui, le parterre et la scène. La variété de couleurs nécessaire à tout tableau manquant à nos habitudes sociales, il en a argué que la société n'était plus assez belle, assez piquante ou bien drapée pour se mirer sur la scène. De là au *statu quo* littéraire il n'y a qu'un pas. Heureusement M. Alexandre Dumas a fait des drames, et celui d'*Antony*, où il développe cette thèse décourageante, a été lui-même par son immense succès, nonobstant sa forme essentiellement bourgeoise, une protestation victorieuse contre la théorie qu'il contient. Si M. Alexandre Dumas s'était toujours inspiré, comme dans cette pièce, de ses propres souffrances, de l'observation du monde qui l'entoure, il aurait bientôt reconnu qu'à la confusion de mœurs et de costumes qu'il déplore chez nous correspond une variété morale, une diversité de sentiments, de désirs, d'opinions, de pensées, véritable cachet de l'époque, et mine inépuisable pour le théâtre nouveau. Il aurait compris que le siècle où les plus grandes idées passent au creuset de l'individualisme, où chacun se forme une religion, une philosophie, une morale, une politique, une littérature, une doctrine, un système, une manière de voir sur toutes choses, ne manquait pas d'originalité de caractères pour la comédie, et de hautes inspirations, de sublimes douleurs pour le drame élevé. Il s'agit seulement de chercher les caractères plutôt dans l'esprit que dans les manières et les costumes, la passion dans les idées plutôt que dans le geste, l'intérêt plutôt dans la masse que dans l'individu. Il s'agit d'agrandir la perspective théâtrale pour qu'elle embrasse le monde des idées. des événements possibles et des peuples connus ; pour que l'égoïsme brutal des temps héroïques, ou de l'orgueil de race des temps chevaleresques, la Passion tempérée par le Christianisme, mais éclairée par la science et fortifiée par la liberté, puisse s'élever de nouveau à toute l'énergie de Prométhée et secouer le ciel et la terre pour leur arracher le mot du destin. Ce n'est pas quand les relations et le mélange des peuples se manifestent dans tous les sens, quand les moindres événements du monde se répandent en mille échos, lorsque tout désir humain se complique d'un monde de désirs, et que les intérêts et les idées sont en état permanent de lutte sociale, que la variété d'éléments, d'incidents, de joies et de douleurs, de rires et de pleurs peut manquer au poëte observateur. Si le monde paraît tranquille à la surface, il est plus agité que jamais dans le cœur. On peut le demander au courageux analyseur qui plonge, comme M. Eugène Sue en ce moment, dans les derniers cercles de l'enfer civilisé, et qui découvre sous cette surface polie de la société moderne des couches d'autres sociétés toutes différentes par la forme, la figure, la langue et les mœurs. C'est dans les *Mystères de Paris*, de la province et du monde, révélés

au grand jour de la scène, que le drame trouvera les contrastes et les antithèses qu'il recherche, l'inspiration morale et philosophique qui lui manque. C'est aux poëtes, d'ailleurs, à anticiper sur les événements qui se préparent dans les coulisses du monde, à éclairer, par des escarmouches d'avant-garde, la mêlée future des grandes passions. Si Corneille et Molière ont eu sous les yeux des mœurs plus variées, des bizarreries plus tranchées de caractères, ils ont dû s'arrêter devant l'unité politique et religieuse de leur siècle, respecter l'étiquette monarchique, et s'interdire toute course investigatrice à travers les croyances humaines et les cieux. Pour quelques chiffons de costumes qui nous manquent, nous avons de plus qu'eux la liberté de refaire la création, de corriger l'œuvre de Dieu. C'est donc aux grandes études philosophiques que le théâtre doit revenir s'il veut lutter avantageusement contre la tribune, le roman et le feuilleton à domicile. Pour vaincre la paresse du coin du feu, pour réveiller la curiosité assoupie, il faut qu'il quitte l'exploration d'un passé dépouillé par lui de toute sa végétation poétique, pour se lancer dans l'analyse plus profonde de la vie présente, dans la mise en action de nos rêves, de nos espérances, dans le débat du présent et de l'avenir. Dans ce sens, les hardiesses, les témérités, les défaites elles-mêmes ne seront point stériles. C'est dans le sujet, dans l'idée, et non plus dans la forme, qu'il est urgent d'innover. Shakspeare, Goëthe et Schiller, dont on a tant parlé et tant écrit depuis quinze ans, n'ont pas encore obtenu une imitation vraiment française. On n'a pas encore tenté, heureusement pour eux, ce qu'on a fait et refait avec tant d'esprit pour Lopez de Vega et Calderon de la Barca.

Quand nous parlons de philosophie pour le théâtre, nous n'avons en vue que les deux ou trois scènes qui peuvent posséder un parterre lettré, habitué, suivant par goût toutes les vicissitudes de l'art, épaulant lui-même de ses sympathies éclairées les efforts consciencieux des directeurs, comédiens ou auteurs. C'est pour ce seul Mécène collectif que nos temps de liberté accordent aux artistes égarés, pour ce public d'élite toujours le même, ne se lassant pas de venir entendre ce que Talma, Duchesnois et Mars lui ont cent fois appris, ce qu'il sait par cœur mieux que les comédiens du roi; c'est pour cette aristocratie de l'intelligence, sachant dégager la pensée d'une œuvre scénique de tout son bagage d'intrigues, d'incidents, de péripéties, de décors et de détails, n'en voulant savourer que le suc moral, le charme poétique ou la pureté d'expression, que nous demandons aux auteurs dramatiques avant tout de l'observation vraie, des idées et du travail. Que les deux premières scènes françaises, dépositaires de la tradition sacrée, représentent au moins l'ordre, l'autorité, l'élévation dans le domaine de l'art, si on veut pouvoir abandonner tout le reste sans danger aux inspirations fougueuses du mouvement et de la liberté.

Les théâtres de la capitale forment aujourd'hui une série qui suffit certes, et au delà, à toute l'élasticité, à toute la diversité des goûts scéniques. C'est un miroir à facettes qui, depuis les farces à tréteaux, les arlequinades et les pantalonnades de l'Italie jusqu'aux traditions élégantes des représentations de Versailles, embrasse dans son ensemble toutes les richesses de l'histoire, et sa-

tisfait à tous les ingénieux caprices de l'esprit nouveau. Ce qu'il importe seulement d'empêcher, pour sauver le théâtre de sa ruine par le nombre, c'est, nous l'avons dit plus haut, la confusion des genres, l'empiétement des entreprises les unes sur les autres, c'est l'acharnement aveugle de la concurrence. En classant ainsi les principaux théâtres, d'après leurs points de ressemblance et de différence ,

Le Théâtre-Français,
L'Odéon,
Le Gymnase,
Le Palais-Royal,
Le Vaudeville,
L'Opéra-Comique,
Le Grand-Opéra,
L'Opéra Italien,
Les Variétés,
L'Ambigu,
La Gaîté,
La Porte Saint-Martin,
Le Cirque Olympique,

on doit les faire correspondre à une même division de goûts sociaux, et leur assurer, par une certaine hiérarchie, le bénéfice de l'ordre et de la spécialité. Ainsi, au *Théâtre-Français* et à *l'Odéon*, qui doivent rester dignes des sommités sociales, la passion dramatique s'épanouira en gerbes d'idées brillantes et limpides, pendant qu'elle revêt, sur les planches de *l'Ambigu*, de la *Gaîté*, de la *Porte-Saint-Martin* et du *Cirque-Olympique*, tous les accessoires de mise en scène propres à la rendre sensible aux yeux des masses. Ici l'action simple et morale, là l'action matérielle et compliquée ; ici la pensée élevée et châtiée, là l'intrigue et le mouvement. En haut l'étude philosophique des caractères, l'esprit fin du comique, ou le combat de l'être moral avec le destin ; en bas le choc violent des individus, des sensations vives, la mise en relief des faits populaires et le débouché du gros rire des rues. Ici le privilége du vers et de la poésie pure ; là la prose et les décors. Aux théâtres intermédiaires le genre mixte du vaudeville, du drame sentimental et bourgeois. L'opéra, qui est en effet le centre, le pivot de cette série de théâtres, résume à merveille, dans son concert de mesures, dans son prisme harmonique, les deux ailes de l'art dramatique, les idées et les sensations, l'inspiration et le mouvement, le vers et la prose, la poésie et le décors, tout ce qui parle à la fois aux sens, au cœur, à l'esprit ; tout ce qui peut élever l'impression de l'art à son paroxysme, à l'apogée de l'idéal. Si cette division naturelle des théâtres, produite par la force des choses, venait à disparaître sous les efforts de la concurrence, le théâtre aurait bientôt cesser d'exister.

Napoléon, qui avait compris que l'industrie theâtrale ne peut vivre et prospérer que sous l'égide du privilége et de la protection, fit soigneusement respecter le principe de la hiérarchie au théâtre comme ailleurs. Il fit fermer la

salle de la *Porte-Saint-Martin*, parce que ce théâtre s'était permis d'empiéter sur le privilége du grand Opéra, en représentant un ballet d'un luxe ambitieux. Notre gouvernement lui-même, forcé de dénouer tous les jours quelques complications industrielles ou commerciales, quelques conflits de la libre concurrence, commence à reconnaître que l'équilibre de la production et de la consommation en toutes choses importe plus à la société que l'équilibre des pouvoirs. Un projet de loi que M. le ministre de l'intérieur a présenté au conseil d'Etat, et qu'il soumettra dans cette session aux Chambres, aurait pour objet, assure-t-on, de faire intervenir la législation dans la discipline des entreprises théâtrales. On prête même à M. Duchâtel l'intention de réduire le nombre des priviléges au fur et à mesure de leur expiration. La subvention qu'il sollicite en faveur de *l'Odéon* dénote aussi qu'il sent la nécessité de conserver dans tout son éclat la scène qui constitue une gloire française. Nos ministres sont mieux que personne en position de reconnaître que la Tribune et la Presse, loin de servir de foyer à notre sociabilité devenue européenne, l'ont au contraire gravement compromise par leurs incessants débats, et qu'un moyen d'arrêter les influences dissolvantes et subversives qui émanent de ces hauts lieux serait sans doute de rendre à la scène toute sa puissance de bon goût, d'atticisme et de moralisation. Les Athéniens dépensaient plus pour la pompe de leurs théâtres que pour plusieurs de leurs guerres. Nous qui nous disons les Grecs de la seconde civilisation, nous ne devons pas regretter l'aumône de 1,300,000 francs que notre budget fait au théâtre. Cette seule somme, mieux répartie, suffirait peut-être à la protection qui lui est due par l'Etat, si, au lieu de se perdre dans les bénéfices personnels des directeurs, elle était employée à fixer aux théâtres, par l'appât d'une retraite, les artistes qui, sans certitude d'avenir, se perdent de migration en migration, et se vendent au plus offrant, et à encourager les longues études des auteurs eux-mêmes, forcés aujourd'hui, sous le joug de l'industrialisme, à falsifier les produits et à se sauver sur la quantité. Que la direction des beaux-arts, jusqu'ici purement nominale et sinécuriale, s'arme légalement d'un contrôle sévère sur les entrepreneurs de théâtre ; qu'elle puisse les réduire à l'état de fonctionnaires ; qu'elle mette un frein à la coalition des fabricants de littérature dramatique, et surveille tous les marchés, transactions et tarifs entre directeurs, acteurs, auteurs et public, et nous verrons bientôt l'art théâtral sortir de l'industrialisme qui le ravale, pour reprendre l'influence et la mission qu'il ne peut décliner.

FERDINAND GUILLON.

Le rédacteur en chef, VICTOR MEUNIER.

PARIS. — IMPRIMERIE D'A. RENÉ ET Ce, RUE DE SEINE, 32.

DANGER ET ABUS DE L'ABSTRACTION,

OU DE LA FAUSSE SYNTHÈSE.

M. Buchez.

> Suivez l'esprit humain et la nature dans l'ordre physique et moral : partout vous verrez l'homme qui divise dans sa pensée, et la nature qui réunit dans son action. Plus les sciences se perfectionnent, plus elles se concentrent, plus elles se rapprochent de la nature.
>
> (*Discours sur l'anatomie du cerveau*, A. Serres professeur au Jardin des Plantes.)

Le plus souvent l'abstraction est fille de l'analyse, mais d'une analyse superficielle : puis elle prend orgueilleusement le caractère d'une affirmation synthétique. Sans nier les immenses services que l'analyse a rendus aux sciences, lorsqu'elle a été exercée avec profondeur et méthode, nous nous élèverons ici contre ces prétendus analystes qui, ne touchant jamais les choses au fond, tout aussitôt en prennent le droit de généraliser ou bâtir un système, souverain dispensateur de rameaux scientifiques.

Rien de plns puéril que cette manière de procéder de nos modernes abstracteurs, car c'est là le nom qu'ils méritent. Et comme souvent le sophisme est couvert de généreuses intentions, rien encore de plus dangereux.

Cette thèse nous semble d'ailleurs venir à propos dans ce recueil, afin d'expliquer une fois de plus sa pensée par un exemple éclatant. Il sera démontré de nouveau que, si *la Revue synthétique* a pour caractère fondamental de s'occuper des sciences au point de vue de leur accord et de leur ralliement, nous sommes loin de vouloir imprimer légèrement le cachet de la généralité à tous les phénomènes, et que nous condamnons formellement la monomanie de la synthèse comme toutes les autres.

Cet exemple montrera jusqu'à quel degré de singulier non-sens le besoin d'analyse et la fureur de l'abstraction peuvent conduire. On y trouvera tout ce qui caractérise cette aberration de l'esprit : sophisme, distinction puérile, manque de logique, confusion de mots et d'idées, affirmation orgueilleuse et tranchée.

L'auteur s'est posé cette question : *Qu'est-ce que la France?* Un géographe répondrait : C'est un pays situé... latitude... longitude... et dont la surface est de... il est borné sur ses frontières par... Un économiste dirait : La France se compose de 34 millions d'habitants qui vivent sous un gouvernement public. Son erritoire est fertile quoique incom-

plètement cultivé. Ce pays s'est toujours distingué dans les sciences, les lettres et les arts ; il est aujourd'hui à la tête du mouvement des idées en Europe, etc., etc. On répondrait dans ce sens en étendant le discours ; mais pour M. Buchez, c'est différent : la France n'est rien de tout cela. Ecoutez :

« La France n'est aucune forme de gouvernement. Plusieurs fois déjà elle a été à la veille de disparaître du livre des nations, et ceux qui l'en ont préservée n'étaient ni des publicistes, ni des politiques érudits, demandant son salut à telle ou telle constitution des peuples antérieurs ; mais des Français pleins du sentiment et de l'esprit de leur nation, sachant où la vie résidait en elle, et comment il fallait la susciter.— Créée vers la fin du cinquième siècle, sauvée d'une mort certaine au huitième, au dixième, au quatorzième et au seizième, ni ceux qui l'ont créée, ni ceux qui l'ont sauvée n'étaient préoccupés d'une forme gouvernementale : ils étaient préoccupés du principe national français, et, chaque fois, ils en déduisirent des institutions nouvelles, un gouvernement approprié aux circonstances dans lesquelles ce principe se trouvait, et au but vers lequel il devait être mis en mouvement. Ce n'est qu'en 1789 que la question sociale a été posée à la France sur la forme du gouvernement, indépendamment de tout principe national. Depuis cette époque la question a toujours été ainsi posée, et le peuple a continué de descendre dans sa perte, sans qu'aucune voix le rappelât dans les sentiers de sa nationalité.

« Si la France n'est pas une forme de gouvernement, elle n'est pas non plus un territoire. Le territoire français peut augmenter et diminuer, et souvent il en a été ainsi ; mais ce qui ne peut ni augmenter ni diminuer, c'est ce par quoi la France est une nation ; car une nation n'est pas plus ou moins une nation : elle est telle, ou elle n'est pas. De même la France n'est pas plus ou moins la France : elle est France, ou elle n'est pas. On peut amoindrir ou même diviser notre territoire ; mais ce qu'on ne pourra jamais amoindrir ni diviser, c'est la France. Tant que battra un cœur français, la France vivra dans ce cœur ; elle y vivra une et indivisible.

« Si la France n'est ni une forme de gouvernement, ni un territoire, elle n'est pas davantage une collection d'individus. O vous qui l'aimez, et qui choisiriez à l'heure même de mourir pour elle, s'il vous fallait choisir entre son existence et la vôtre, vous êtes sans doute Français ! et ceux qui ne partagent pas vos sentiments ne le sont pas. Or, si la France était avec vous une seule et même chose, si elle n'était que la réunion des individus qui lui sont dévoués, alors il faudrait dire qu'en l'aimant vous vous aimez vous-même ; qu'en vous sacrifiant à elle vous

vous sacrifiriez à vous-même; qu'en mourant pour elle vous mourriez pour vous, ce qui serait le comble de l'absurdité. Car qu'est-ce que de se sacrifier soi-même à soi-même, et que de mourir pour soi? — La France n'est donc pas une collection d'individus; elle est aussi distincte des Français que de son territoire et de son gouvernement.

« Lorsqu'en séparant d'une nation le gouvernement, le territoire et les individus, on ne lui ôte rien de ce qui la constitue essentiellement, il faut bien que sa condition absolue d'existence réside ailleurs; et comme il ne reste plus que la nationalité, il faut que la nationalité soit cette condition.

« La France est donc une nationalité; or, une nationalité est un but d'activité sociale, et tout but d'activité sociale est un devoir. Ce que nous avons dit plus haut de la France, en la distinguant de son territoire, ressort de la nature même du devoir. Un devoir, en effet, est un et indivisible, et il existe tant qu'il est reconnu par quelqu'un disposé à l'accomplir. La France, considérée en elle même, est donc un Devoir; et, considérée par rapport aux Français, elle est un devoir commun. Donc ces mots : la France est une Nation, — ne signifient et ne peuvent signifier que ceci : la France est un Devoir professé et acquitté par tous ceux qui ont été, qui sont ou qui seront Français.

« Le but d'activité de la France, sa Nationalité, son Devoir commun, signifient une seule et même chose, — la réalisation progressive de la fraternité universelle. »

Certes, c'est là un curieux monument de l'esprit d'abstraction. Répondre à cette question : Qu'est-ce que la France? La France n'est ni dans son territoire, ni dans les individus qui composent la nation, ni dans la forme de gouvernement qui la régit; cela parait une gageure, un véritable tour de force. Et réellement voilà ce qu'est une abstraction, un tour de force, et rien de plus.

Répondre ainsi pour arriver à proclamer, que *la France est un devoir professé et acquitté par tous ceux qui ont été, qui sont ou qui seront Français*, c'est le *nec plus ultra* où peut conduire la manie d'abstraire.

Car la France étant un devoir, l'Océanien, le Huron, le Kamskhadale, qui accomplissent ce devoir, — la réalisation progressive de la fraternité humaine, sont d'excellents Français, qui ne savent même pas le nom de leur nationalité, ni l'oriflamme sous lequel ils combattent. Telles sont les conclusions folles que l'on peut tirer d'une chose, que l'on a complètement modifiée, dépouillée, de laquelle il ne reste plus rien de réel qu'une affirmation abstraite, une quintescence et *sesquipedalia verba*.

Pour prouver que les individus qui composent une nation ne sont pas la nation, pour démontrer que les Français ne forment pas la France, M. Buchez fait du sentiment et vous crie : Vous qui êtes Français, vous mourriez pour la France. Or, on ne se sacrifie pas à soi-même; donc vous n'êtes pas la France. Sans quoi encore, en aimant la France, vous vous aimeriez vous-même, ce qui serait très-monstrueux.

Voilà comment, avec les intentions les plus généreuses, car je crois telles celles de M. Buchez, on en vient à nier les vérités les plus élevées et les plus nobles. En effet, n'est-ce pas nier, par de pareils arguments, que l'homme vive de la vie de ses semblables, que son existence soit intimement unie à la leur, qu'il n'est pas un individu isolé, mais une partie, un membre de l'humanité? N'est-ce pas dire qu'il ne doit pas l'aimer cette humanité, parce qu'en l'aimant il s'aimerait lui-même, puisqu'il en est partie intégrante? N'est-ce pas rejeter la solidarité humaine, solidarité des générations, solidarité des idées, solidarité du passé, du présent et de l'avenir? — Mais qu'est-ce que tout cela pour M. Buchez pourvu qu'il élève une creuse idole, — *le devoir*, — à laquelle on puisse s'immoler pour elle-même et non pour autre chose? C'est ainsi qu'en voulant subtiliser, parfaire, quintessencier, on arrive à des non-sens incroyables, à des négations monstres. — Selon M. Buchez, la France, l'humanité, mots qui dans leur généralité veulent dire les Français, les humains, doivent être sacrifiés non pas à la commune vie du Français et de l'homme, non pas à la gloire et au bonheur de la France et de l'humanité, parce que cela serait s'aimer soi-même, attendu qu'on en fait partie. Or, cela c'est un grand péché, c'est monstrueux, dit M. Buchez: *il ne faut pas s'aimer soi-même.* Il oublie, lui qui sait si bien ses évangiles, que Jésus a dit : *Aimez votre prochain comme vous-même.* C'est dire, je crois, qu'on doit s'aimer soi-même, à moins qu'avec de l'abstraction on ne prouve parfaitement que c'est aimer une ligne de mots, un axiome, un chiffre, une quintessence inexplicable.

Mais à qui donc et pour qui tous ces sacrifices? *Au devoir et pour le devoir.* Très-bien, et ce devoir est justement la réalisation de la fraternité humaine. Mais la fraternité humaine réalisée, c'est tout simplement le bonheur de l'humanité et le bonheur de chacun de nous, ce qui ne plait pas à M. Buchez, car il lui faut *son sacrifice*, et il faut qu'*on ne se sacrifie pas à soi-même.*

Quel dommage que l'homme fasse partie intégrante de l'humanité! N'était ce petit inconvénient, M. Buchez serait plus logique, et sa doctrine de sacrifice plus compréhensible. Ce que c'est que de ne pas aller au fond des choses!

D'après sa définition de la France, si l'on priait M. Buchez de nous dire : *Qu'est-ce que l'armée?* et qu'il fût en aussi bonne verve d'abstraire et de quintessencier, il nous répondrait sans doute : L'armée n'est ni dans son matériel, ni dans la discipline qui l'organise, ni dans les soldats qui la composent; *l'armée, c'est le devoir de défendre la patrie.*

Telle est la propriété de l'abstraction, qu'elle dénature les choses, sous prétexte de les élever, qu'elle les anéantit et les fait disparaître toujours pour les monter dans le ciel; qu'elle met des mots et des phrases à la suite qui n'expriment rien; enfin qu'elle conduit à tous les non-sens, à toutes les logomachies, à tous les travers, à tous les illogismes les plus risibles. Ce qui est pis encore, c'est qu'elle vous passionne pour des vacuités, auxquelles on demeure d'autant plus attaché qu'elles ont moins de vérité et de réalité comme Don Quichotte. Nous persistons d'autant plus dans la réalité des enchantements qu'ils n'existent que dans notre pauvre cervelle. On est fou.

Assurément toute chose a un but; la France et l'humanité ont un but. Assurément encore la réalisation progressive de la fraternité fait partie de leur mission. Mais jamais on n'a confondu la cause avec l'effet, les moyens avec le but; jamais on n'a confondu l'armée avec le devoir de la défense du pays, l'humanité avec la fraternité humaine qu'elle doit réaliser. Il fallait, pour en arriver là, passer par le creuset de l'abstracteur, cet alchimiste en quête de la pierre philosophale, et qui consume à cette œuvre vaine l'or le plus pur, le temps le plus précieux, le travail le plus opiniâtre.

M. Buchez s'est rencontré; on a vu ce qu'il sait faire en fait d'abstraction et d'escamotage philosophique. N'est-il pas triste de voir des gens de très-bonne foi et de généreux désir perdre ainsi le fruit de leurs veilles! Je ne puis à ce propos ne pas me ressouvenir de la scène de Molière et du Pyrrhonien qu'il fait très-judicieusement battre, battre pour lui redresser le sens, jusqu'à ce qu'il voie comme on voit, qu'il juge comme on juge, qu'il confesse ce que tout le monde confesse.

Procéder à la manière de M. Buchez, ce n'est pas là faire de la synthèse, ce n'est pas non plus faire de l'analyse; c'est tout simplement faire de l'abstraction pure et toute gratuite. Or, rien n'est moins philosophique, ni moins pratique. C'est engager sa pensée dans un dédale fantastique, c'est s'élancer dans le vide à la recherche du néant.

E. DE P.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Lacune dans les tables des log. sin. etc...

La théorie des logarithmes laisse maintenant bien peu de choses à désirer; mais il n'en est pas de même de leur disposition. On pourra, ce nous semble, en adopter par la suite une plus commode et d'une intelligence plus facile, sans nuire, ni à l'exactitude, ni à l'élégance. Mais pour cela il faudra d'abord faire dériver toutes les tables du même principe d'unité scientifique (la progression croissante), et en calculer quelques nouvelles. Mais expliquons-nous à ce sujet par un exemple :

Les tables ordinaires de logarithmes contiennent les produits suivants :

Tang. cosin. = sin.
Cotang. sin. = cosin.
Sin. séc. = tang.
Cos. coséc. = cotang.
Tang. coséc. = sécan.
Cotang. séc. = coséc.

Enfin R = tang. cotang. = cos. sécant. = sinus. cosécant.

Ainsi donc, ces formules sont connues; et lorsque par suite d'une formule algébrique on aura l'un de ces produits, les tables ordinaires en donneront la valeur sans difficulté.

Mais il reste d'autres produits que ces tables ordinaires ne contiennent pas, et qui pourtant sont, suivant nous, de quelque utilité dans la pratique. Ces produits sont :

Sin. cos. . . . . sécant. coséc.
Sin. tang. . . . . cot. coséc.
Cosin. cotang. . . . . sécant. tang.

Une table contenant ces produits nouveaux est ce que nous entendons par table nouvelle.

Ayant senti pendant longtemps les difficultés que cause en certains cas cette lacune des tables ordinaires, nous avons pris le parti de la combler nous-même en calculant une nouvelle table contenant les produits dont nous venons de parler ; et quoique notre table ne soit calculée que de 30′ en 30′, elle est néanmoins suffisante pour atteindre le but que nous nous sommes proposé ; car cette table indiquant à 15′

près la valeur de l'arc correspondant à une formule algébrique, ou au logarithme qui en résulte, on trouve, par un léger tâtonnement dans les tables ordinaires, qui sont de minute en minute ou de 10″ en 10″, la valeur précise de l'arc cherché.

Comme d'ici à longtemps une table pareille à celle dont nous parlons ne sera probablement pas imprimée, malgré le besoin que tous les calculateurs doivent en avoir pour s'épargner la peine de se livrer souvent à des tâtonnements toujours fastidieux, nous croyons faire plaisir aux personnes qui cultivent ou ont l'intention de cultiver les mathématiques, en donnant ici quelques exemples de l'usage de cette nouvelle table, qui démontreront son utilité dans la pratique, et engageront très-probablement ces mêmes personnes à suivre notre exemple, c'est-à-dire à calculer aussi une table comme la nôtre, chose facile et peu longue à faire, et dont nous pouvons, par expérience, les assurer d'avance qu'elles ne se repentiront pas.

Nous savons bien qu'en cherchant d'abord directement dans les tables ordinaires le logarithme donné par une formule analytique et non contenue dans ces tables, on parviendrait à le trouver, à force de tâtonner et d'essayer. Mais en pareille circonstance, les essais et les tâtonnements ne satisfont pas l'esprit, et ils seraient d'ailleurs très-nombreux, puisqu'il faudrait s'essayer de 10° en 10°, ensuite de 5° en 5°, de degré en degré, etc., au lieu qu'avec le résultat de la table nouvelle que nous appellerons *des log. des produits des lignes trigonométriques*, on fait seulement les essais sur quelques minutes des tables ordinaires des logarithmes des sinus, etc.

Exemple :

Soit donné le log. séc. tang. 19.51399, nous voyons dans la table des produits des lignes trigonométriques qu'il se trouve entre les log. de 17 et 17° 30′, mais plus près de 17° 30′, les log. sont : 19.50474 et 19.51930.

J'essaie sur les tables ordinaires :

17° 15′ qui ne réussit pas ;
Et 17°—17′ qui est 19.51303 ;
Enfin 17°—19′ qui est 19.51399 donné plus haut.

2e Exemple :

Si par le résultat d'une autre formule on a ce log....... 19.48723

Sachant, par la formule, que c'est le log. de $\frac{1}{2}$ sin. de $2a =$ sin. a cos. a.

On peut regarder l'arc a comme connu puisque la table des produits donne les log. de sin. a. cos. a.

On trouve pour 18° 30′	947844
et pour 19° »′	948831
différence.	987 pour 30′
Pour 19°	948831
log. donné	948723
différence. . .	108.

Faisant la proportion suivante : 987 : 30′ :: 108 : $x = 3' 18''$ dont l'arc est au-dessous de 19°; il est donc à très-peu près de 18° 56′ 42″

Mais, si l'on désirait la précision des 10° de seconde, on ferait un nouveau calcul, par le moyen des tables, de minute en minute, ou de 10″ en 10″

On procède enfin de la même manière pour faire usage des autres logarithmes de la table des produits des lignes trigonométriques.

Nous avons dit plus haut que sin. a. cos. $a = \frac{1}{2}$ sin. $2a$. On en tire :

$$\text{Sin. } a = \frac{\frac{1}{2}\text{ sin. } 2a}{\text{cos. } a.} = \frac{\text{sin. } 2a}{2.\text{ cos. } a.} = \frac{\text{sin. } 2a\text{, sécan. } a.}{2.}$$

$$\text{Log. sin. } a = \left\{\begin{array}{l}\text{col. de } 2,\\ +\text{ log. secant. } a.\\ +\text{ log. sin. } 2a.\end{array}\right.$$

La formule précédente donne le log. sin. de l'arc a, par le moyen du sinus du double de cet arc. En voici une autre qui s'en déduit et qui donne le sin. d'un arc a par le moyen du sin. de sa moitié :

$$\text{Sin. } a = 2.\text{ sin. } \tfrac{1}{2}\, a.\text{ cos. } \tfrac{1}{2}\, a.$$

$$\text{Donc log. sin. } a = \left\{\begin{array}{l}\text{log. de } 2.\\ +\text{ log. sin. } \frac{1}{2}\, a.\\ +\text{ log. cos. } \frac{1}{2}\, a.\end{array}\right.$$

Ainsi dans un endroit des tables où les log. sin. varieraient beaucoup, on a deux manières de trouver les sin. exactement, par le moyen des arcs doubles ou semi-doubles de l'arc proposé. On peut donc choisir celle qui conviendra, ou bien, en les employant toutes les deux, elles se vérifieraient réciproquement. Enfin, si l'on voulait réunir ces deux formules, dans lesquelles le log. de 2 et celui de son complément arithmétique se détruisent, on aurait :

$$\text{Log. sin. } a^{*} = \left\{\begin{array}{l}\text{log. sin. } \frac{1}{2}\, a.\\ \text{log. cos. } \frac{1}{2}\, a.\\ \text{log. sécante } a.\\ \text{log. sin. } 2a.\end{array}\right.$$

Somme. . . . . . .

*$\frac{1}{2}$ somme. . . . . . [illegible]

Si l'on ne veut pas se donner la peine de calculer aussi les log. des sin. et cos. verses, comme nous l'avons fait également, on les obtiendra par le moyen des tables ordinaires des log. des sin. et tang., en suivant la méthode indiquée par Collet, page 36 de l'explication de ses tables (2e édition). SAMUEL LEVESQUE.

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES.

MÉTÉOROLOGIE.

De la pluie et de l'influence des forêts sur les cours d'eau, par M. DAUSSE, *ingénieur en chef des ponts et chaussées* (1).

(Suite et fin.)

Question du déboisement. — S'il est constant, dit M. Dausse, que la surface de la terre ne peut s'élever à la même température, sous l'irradiation solaire, lorsquelle est couverte de forêts ou lorsquelle est dénudée et aride; que l'ombre et la fraîcheur des forêts conservent la pluie tombée aussi efficacement qu'un sol nu et brûlant en hâte au contraire l'évaporation; que les forêts calment les vents et les empêchent de raser la terre et de la dessécher; s'il est reconnu, enfin, qu'il suffit de planter une file de peupliers le long d'une route pour l'abîmer, il ne peut être douteux que le boisement n'accroisse la pluie locale et n'en procure la conservation.

Par cela même qu'en été, celle de toutes les saisons où il tombe le plus d'eau dans le bassin de la Seine, un sol couvert de forêts s'échauffe moins qu'un sol nu, le premier est nécessairement au second comme s'il était plus élevé d'une certaine quantité; et parce que l'air ambiant est plus humide sur l'un que sur l'autre, c'est exactement comme si cette dénivellation était encore accrue d'une autre quantité. En d'autres termes, renouveler une forêt, cela équivaut nécessairement, quant à l'action réfrigérante du lieu sur les vents pluvieux, à un certain soulèvement de toute pièce de ce lieu, dans son état primitif.

L'auteur fait en outre réserve d'une autre cause. Cette action constante des forêts en particulier, et des saillies des continents en général, s'exerce, bien entendu, sur un courant d'air unique ou sur plusieurs courants d'air à la fois et sur leurs mélanges. La propriété de ces mélanges de ne pouvoir retenir à l'état de vapeur toute l'humidité contenue dans des airs séparément saturés et

(1) Voir notre précédent numéro.

même éloignés de ce terme, est seulement cause de surcroît dans la quantite de la pluie de chaque lieu. Que cette cause joue un grand rôle dans la nature, et qu'il soit indispensable d'y avoir égard pour expliquer tous les faits observés, cela n'est pas douteux ; c'est ce que l'auteur se propose de développer dans d'autres essais.

M. Dausse s'occupe ensuite de l'évaporation. On sait que l'évaporation de l'eau de pluie tombée à la surface de la terre dépend de l'état de cette surface; qu'elle est empêchée, amoindrie par les forêts. Notre auteur veut aller plus loin, fournir une appréciation exacte de ce fait.

Comparant la moyenne quantité d'eau tombée sur la terrasse de l'Observatoire aux moyennes hauteurs de la Seine, mesurées à l'hydromètre du pont de la Tournelle, pendant les trente années 1807-1836, on trouve qu'en même temps qu'il tombe plus d'eau à Paris dans la belle saison que dans la mauvaise, la Seine est néanmoins beaucoup plus haute dans la dernière saison que dans la première : ainsi, en juillet, il est tombé 48 millimètres de pluie ; la Seine n'était qu'à 56 centimètres, tandis qu'en janvier elle était à 2^{m},05, bien qu'il n'eût tombé que 31 millimètres de pluie. Cette opposition s'explique par l'évaporation, qui dépend essentiellement de la température des mois et aussi de leur sérénité. Le rôle de l'évaporation est prouvé par les expériences; il résulte, en effet, des observations faites à Montmorency, par le P. Cotte, pendant les quarante années 1765-1804, que dans le mois de juillet l'évaporation a été de 111 millimètres, et qu'elle n'a été que de 18 millimètres en janvier.

Quelque considérables que paraissent les chiffres du P. Cotte, ils sont cependant au-dessous du vrai. Ces expériences ayant été faites à l'ombre, dans des vases de plomb, l'évaporation a dû être moins considérable que ne l'est celle des eaux dans un pays découvert, soit par l'action directe du soleil, soit par l'influence de la couleur sombre de la terre, soit, dans certains cas, par la sécheresse du sol.

Aussi l'auteur du mémoire que nous analysons ne s'en rapporte-t-il pas à ces approximations; il cherche une appréciation plus exacte, et arrive à ce résultat remarquable : que l'évaporation réduit, dans le semestre d'hiver, le volume d'eau fourni par la pluie, dans le rapport de 7 à 3, ou plus de moitié; et dans le semestre d'été, dans le rapport de 29 à 3 ou de près de $\frac{5}{6}$.

Or les choses ne se passeraient pas ainsi si le bassin de la Seine était non dénudé comme de nos jours, mais presque entièrement couvert de forêts. La preuve en est, d'une part, dans le tableau que fait de la Seine au IVe siècle l'auteur du *Misopogon* : d'après lui, ses eaux sont pures, son niveau reste à peu près le même en hiver et en été; d'autre part, dans ce qui s'est passé dans l'année 1816. Cette année ne fut pas bien extraordinaire par la quantité totale de pluie; mais elle fut tout à fait hors ligne, par l'élévation, pendant l'été, d'un grand nombre de rivières toujours basses dans cette saison ; c'est qu'en effet la fréquence de la pluie, les nuages, le froid, firent pendant l'été, et surtout pendant le mois de juillet, ce que les forêts faisaient chaque année au IVe siècle.

A.

PHYSIQUE.

Coup d'œil sur les découvertes photogéniques de M. H. Fox Talbot, *et des applications de la photographie à la physique*, par MM, Herschel et Draper.

L'invention de la *photographie* ou *photogénie* constitue une époque aussi remarquable dans l'application de la physique et de la chimie aux beaux-arts, que celle des machines à vapeur à l'industrie. La gloire que se sont acquise Niepce et M. Daguerre par leur invention est incontestable et incontestée, et tout le monde savant apprécie les importants perfectionnements dus à M. Becquerel, à M. Claudet et autres ingénieurs français; mais tout cela est connu chez nous. Notre but, dans cet article, extrait en grande partie de *l'Edimburg Review* (janvier 1843), est de faire à nos lecteurs l'histoire de cette invention en Angleterre, et surtout les travaux récents de M. Talbot.

Personne n'ignorait que les rayons de la lumière solaire détruisent les couleurs des étoffes; Scheele découvrit que le muriate d'argent était promptement noirci par les rayons *bleus* du spectre solaire, tandis que les rayons rouges ne produisaient qu'un effet imperceptible; et Senebier observa que les rayons *violets* noircissaient le muriate d'argent en quinze minutes, tandis que les rouges exigeaient, pour produire le même effet, vingt minutes, et les rayons des autres couleurs des temps intermédiaires. Le célèbre Ritter, en répétant ces expériences, trouva que le muriate d'argent était plus complétement noirci par les rayons invisibles placés au-delà du rayon violet; et le docteur Wollaston prouva, plus tard, que les rayons placés aux deux extrémités du spectre lumineux produisent des effets opposés sur la gomme gayac, les rayons violets lui donnant une couleur vert foncé, et les rouges convertissant cette couleur verte dans la couleur jaune qui appartient à la gomme.

Ces faits intéressants, quoique généralement connus en Europe, n'ont reçu d'application aux arts qu'en 1802, époque où le célèbre Anglais Thomas Wedgewood fit connaître *une méthode pour copier des peintures sur verre et tracer des profils au moyen de la lumière sur le nitrate d'argent*. Cette méthode fut publiée dans le *Journal d'Institution royale* pour juin 1802, avec une note de M. Davy. Il confirme la supériorité de l'action des rayons bleus et violets sur le nitrate d'argent, et prouve que le muriate est beaucoup plus sensible que

le nitrate. Mais ce fut en vain que Wedgevood tenta de fixer les images obtenues par la chambre noire, et d'empêcher les parties non colorées d'être affectées par les rayons lumineux. M. Talbot, sans avoir connaissance des travaux de Wedgewood, avait, quelque temps avant 1834, copié des images au moyen de l'action de la lumière sur le papier imbibé de nitrate d'argent, et, dans le printemps de ladite année, avait appliqué son procédé à quelques usages utiles, et avait même vaincu la difficulté de fixer les images obtenues par la chambre obscure. Il continua à perfectionner son invention, et donna à l'art qu'il venait de créer le nom de *calotype*. La première notice qu'il publia de ses travaux est contenue dans un mémoire lu devant la Société Royale de Londres, le 31 janvier 1839, quelques mois avant la publication de l'invention et des procédés de M. Daguerre. Dans ce Mémoire, intitulé : *Aperçu de l'art du dessin photogénique ou du procédé par lequel on peut faire reproduire aux objets naturels leurs propres images, sans le secours du crayon des artistes*, l'auteur ne donne aucun détail sur sa méthode ; mais, dans une lettre adressée au secrétaire de la Société Royale, et lue devant ce corps savant, le 21 février 1839, il décrivit sa méthode de préparer le papier, et le procédé au moyen duquel il fixait les dessins. Nous allons les faire connaître.

Une feuille de papier superfin est d'abord trempée dans une faible solution de sel commun, puis essuyée et séchée ; ensuite on étend sur la surface du papier une solution non saturée de nitrate d'argent, et étendue de six ou huit fois son volume d'eau. Dès que le papier est sec on peut l'employer. Des feuilles de plantes et de la dentelle, placées sur la surface du papier recouverte de nitrate et exposées au soleil, tracent leurs images sur le papier, les points éclairés et les ombres étant renversés. Pour fixer ces images, M. Talbot essaya d'abord sans succès l'ammoniaque et autres réactifs. Il obtint le premier bon résultat en employant une faible solution aqueuse d'iodide de potassium, et un plus satisfaisant encore en trempant le dessin dans une forte solution de sel commun, essuyant ensuite l'humidité superflue en le laissant sécher. Pour rendre le papier préparé assez sensible aux images transmises par la chambre obscure, il le lave à plusieurs reprises et alternativement avec la solution de sel et celle de nitrate d'argent.

Mais, quelque beaux que fussent les dessins photographiques obtenus par M. Talbot de paysages et autres objets naturels, il sentit qu'il fallait un papier plus sensible à la lumière pour reproduire des portraits de personnes qui ne peuvent rester dans une position immobile que pendant deux ou trois minutes. Il poursuivit donc ses recherches et obtint un plein succès en préparant un papier tellement sensible,

qu'au moyen d'une chambre obscure dont la lentille a un pouce de diamètre et une longueur focale de quinze pouces, un dessin de huit ou neuf pouces carrés peut en général être obtenu en *dix secondes.* Dans les jours les plus sombres de l'hiver une feuille de son papier devient entièrement obscure en une *petite fraction de seconde.* Dans cinq ou six secondes le papier noircit étant placé près d'une bougie, et il est même si visiblement affecté par la lumière de la lune que M. Talbot a pris des images de feuilles de plantes au clair de la lune! M. Talbot a pris, le 8 fevrier 1841, un brevet d'invention pour son invention, à laquelle, ainsi que nous l'avons déjà dit, il donne le nom de *calotype,* et qu'on rendrait en français par *calotypie,* c'est-à-dire *belle impression.* Voici son procédé tel qu'il est decrit dans la spécification du brevet.

Pour obtenir un dessin *négatif,* ce qui constitue la première et la plus importante partie du procédé, c'est-à-dire une image dont les clairs sont obscurs et les ombres lumineuses, on prend une feuille de papier bien lisse et d'une contexture très-serrée; faites une marque au crayon sur une des surfaces, et passez dessus un pinceau de poils de chameau trempé dans une solution de 100 grains de nitrate d'argent dans 6 onces d'eau distillée. Après que le papier est parfaitement sec on le fait tremper, pendant quelques minutes, dans une solution de 500 grains d'iodide et dans une pinte anglaise d'eau distillée (la pinte = 0,567,932 litre). On retire le papier, on le trempe dans de l'eau qu'on enlève avec du papier brouillard aidé d'une chaleur modérée, ou bien on le laisse sécher après l'application du papier brouillard. Cette préparation se fait à la lumière des bougies ou de la lampe, et le papier ainsi préparé est appelé *papier iodisé.* Il est insensible à la lumière, et peut se garder longtemps sans se gâter. Lorsqu'on veut s'en servir, on passe sur une des surfaces un pinceau trempé dans la solution suivante. A une solution de 100 grains de nitrate d'argent dans 2 onces d'eau distillée, ajoutez un tiers du volume de fort acide acétique; dissolvez alors une petite quantité d'acide gallique cristallisé dans de l'eau distillée, et mêlez parties égales des deux solutions, mais en quantité seulement suffisante pour l'usage immédiat, attendu que le mélange se détériore en peu de temps. On nomme ce mélange *gallo-nitrate d'argent;* il doit être appliqué à la lumière d'une bougie. On laisse le papier sous l'action du gallo-nitrate d'argent pendant une demi-minute; on le trempe ensuite dans de l'eau distillée, et on le fait sécher d'abord au moyen du papier brouillard, puis du feu, en le tenant à une assez grande distance. Une fois sec, le papier est en état d'être employé. M. Talbot l'appelle *papier calotype.* On le place dans la chambre

obscure, pour qu'il reçoive sur la surface une image distincte du paysage ou de la personne qu'il s'agit de copier; le papier étant soustrait à l'accès de la lumière jusqu'au moment où il reçoit l'impression de l'image de l'objet. Le temps requis pour produire sur la surface du papier une image *invisible* varie depuis dix secondes jusqu'à quelques minutes, d'après l'intensité de la lumière. Par un soleil d'été dix à cinquante secondes suffisent; mais quand la lumière solaire est faible il faut, dans l'été, de deux à trois minutes.

Lorsqu'on retire le papier de la chambre obscure, toujours à la lumière d'une bougie, on n'*aperçoit rien sur la surface;* mais, en le lavant avec un pinceau trempé dans le *gallo-nitrate d'argent* et le tenant devant un feu doux, le dessin commence à paraître, et les parties les plus lumineuses de l'objet se peindront en brun ou en noir, tandis que les autres resteront blanches. Lorsque l'image est suffisamment distincte, on doit alors la fixer de manière à ce qu'elle ne puisse plus éprouver l'action de la lumière la plus intense. Pour y parvenir, on doit d'abord tremper le papier dans de l'eau, puis l'enlever au moyen du papier brouillard, en le lavant ensuite avec une solution de *bromide de potassium*, composé de 100 grains de ce sel, dissous dans 8 ou 10 onces d'eau; ou bien en le trempant dans une forte solution de sel commun. Le dessin est alors fixé et peut être lavé avec de l'eau, et définitivement séché au moyen du papier brouillard.

Lorsqu'un dessin *négatif* a été ainsi obtenu, on peut en tirer plusieurs impressions *positives* par le procédé suivant. Prenez une feuille de bon papier, et, l'ayant trempé, pendant une minute à peu près, dans une solution de sel commun, composée d'une partie d'une solution saturée étendue de huit parties d'eau, séchez-les d'abord avec du papier brouillard, et ensuite d'elle-même. Lavez alors une des surfaces (préalablement marquée) avec une solution de nitrate d'argent, composée de 80 grains de ce sel dans une once d'eau distillée. Laissez sécher, puis placez le papier sur un corps plat, de manière que la surface marquée soit au-dessus. Sur cette surface, placez l'image négative, et posez dessus une lame de verre; pressez-les ensemble au moyen de vis, ou autrement, et exposez-les à la lumière du soleil. En dix ou quinze minutes d'un beau soleil, ou quelques heures de la lumière ordinaire (en Angleterre), un beau dessin *positif* paraîtra sur le papier placé au-dessous du dessin *négatif*, dans lequel (le positif) les clairs et les ombres se trouvent redressés et corrects. Ce dessin, étant lavé dans l'eau et séché, est fixé en le lavant avec une solution de *bromide de potassium* déja mentionné, ou en le trempant dans une forte solution de sel commun.

M. Talbot décrit ensuite le procédé par lequel il obtient directement des dessins positifs et par une seule opération.

« On expose le papier calotype sensitif à la lumière du soleil pendant quelques secondes, ou jusqu'à ce qu'on ait remarqué une décoloration ou le noircissement de la surface; trempez-le alors dans une solution d'iodide de potassium, composée de 500 grains de ce sel, dans une pinte (anglaise) d'eau. On retire le papier, on le lave avec de l'eau et on le sèche au papier brouillard. On le place alors dans la chambre obscure, on l'en retire au bout de cinq à dix minutes, et on le lave avec le gallo-nitrate d'argent, en le chauffant comme il a été prescrit plus haut. On obtient ainsi une image positive qui représente les parties claires des objets par des clairs correspondants, et les ombres par les ombres.

Les premières images photographiques, produites par une seule opération, ont été obtenues par M. André Fyfe d'Edimbourg et M. Lassaigne de Paris, à peu près en même temps; mais nous n'avons pas appris que leurs procédés aient donné des résultats satisfaisants.

Le procédé double de M. Talbot offre de grands avantages, et surtout celui de multiplier les copies. M. Talbot, sir John Herschel et M. Hunt ont, à ce qu'il paraît, découvert, chacun de leur côté, la propriété que possède l'hydriodate de potasse de blanchir le papier noirci par l'exposition à la lumière. Nous recommandons aux amateurs de la photographie de consulter à ce sujet le n° 7 du recueil anglais intitulé : *Griffin's scientific Miscellany*.

Le procédé direct, donnant l'image positive, donne des lignes et des contours plus nets, mais c'est son seul avantage. Il y a deux inconvénients : il exige trop de temps pour les portraits, et ne peut être employé à multiplier les copies.

Le procédé de M. Talbot a déjà commencé à opérer une révolution dans la peinture. M. H. Cullen, peintre distingué de portraits en miniature, a renoncé à son art et s'est exclusivement voué au procédé *calotypique*. Les portraits qu'il a obtenus par ce moyen surpassent, dit l'auteur de l'article de la *Revue d'Edimbourg*, tout ce qui a été produit de plus parfait dans cette branche de l'art. Cet artiste corrige au pinceau les imperfections qui peuvent se trouver dans la figure et dans les draperies.

Le brevet de M. Talbot comprend aussi des méthodes de produire des images photographiques sur cuivre, et d'en obtenir de coloriées ou autrement nuancées sur des surfaces métalliques couvertes d'une mince couche d'argent, au moyen de pellicules colorées formées dans une solution d'acétate de plomb par un courant galvanique.

Quoique l'art photogénique soit parvenu, par les travaux de M. Tal-

bot, à un grand degré de perfection, beaucoup reste encore à faire, soit pour en simplifier les procédés et assurer mieux la réussite constante de toutes les opérations, soit pour trouver une substance plus apte que le papier à recevoir les dessins négatifs. La Société Royale de Londres a décerné à M. Talbot les médailles de Rumford pour les deux dernières années.

M. William F. Channing, de Boston (États-Unis), a simplifié le procédé de M. Talbot, mais son papier est moins sensible, et il ne produit rien qui puisse se comparer aux excellents dessins négatifs de M. Talbot.

Le rédacteur cite les découvertes du docteur Berres, de Vienne, qui a trouvé le moyen de tirer des copies des planches daguerréotypées comme des planches gravées, et celles du docteur Donné qui obtient directement une gravure en employant l'acide nitrique très-étendu, mais n'ose porter un jugement sur le mérite de ces procédés, dont il n'a pas vu les produits. Il parle avec le plus grand éloge de l'entreprise de M. Lerebours, et des belles productions déjà publiées par les soins de cet habile opticien, et apprécie avec impartialité les avantages particuliers du daguerréotype et du calotype. Le premier, dit-il, produit, il est vrai, une image plus nette et plus exacte dans les détails que le calotype, mais celui-ci a l'avantage de donner un plus grand champ aux paysages et aux portraits. Dans l'un on peut découvrir, à l'aide du microscope, des détails cachés; dans l'autre toute tentative de grossissement nuit à l'effet de l'ensemble. Quant à la dépense, un dessin daguerréotypé est beaucoup plus coûteux que celui obtenu par le calotype. Le premier doit coûter 5 ou 6 schellings, tandis que le second ne coûte qu'autant de pence (2 sous). De plus, le calotype est beaucoup plus portatif, et on a assuré que des dessins obtenus par le daguerréotype se sont trouvés effacés avant d'être parvenus dans l'Inde; si cela est vrai, nous n'avons aucun doute qu'on trouvera bientôt le moyen d'y remédier. Mais la grande et incontestable supériorité du calotype consiste dans le pouvoir d'en multiplier les dessins. Dans le daguerréotype, les paysages sont renversés, tandis que par le calotype le dessin reproduit exactement la nature. Sans doute on peut faire disparaître cet inconvénient en n'admettant la lumière dans la chambre obscure qu'après avoir été réfléchie par un miroir, ou par la réfraction totale au moyen d'un prisme; mais ces deux cas, les réflexions ou les réfractions, entraînent une perte de lumière, et, jusqu'à un certain degré, diminuent la netteté de l'image. On peut considérer le daguerréotype comme ayant atteint à peu près le plus haut degré de perfection, soit pour la rapidité de ses opérations, soit pour la minutieuse exactitude du dessin; tandis que le ca-

lotype est encore dans son enfance, et admet de grands perfectionnements.

Il nous reste à parler de l'application faite des découvertes photographiques à l'optique, par deux physiciens distingués : sir John Herschel et le docteur Draper, de New-York.

Les recherches de sir John Herschel sont à la fois pratiques et théoriques. Dans son mémoire (voir *les Transactions philosophiques pour* 1840) il donne la préférence à *l'hyposulfite de soude* pour fixer les dessins, négatifs ou positifs. Le photographe doit être d'abord bien lavé en le trempant dans l'eau; dès qu'il sera parfaitement sec, il doit être repassé très-rapidement avec un pinceau plat mouillé dans une solution saturée de l'hyposulfite, d'abord sur la surface photographiée et puis sur celle opposée. Lorsque le papier est complétement pénétré par le fluide, on doit le laver, à plusieurs reprises, dans l'eau. Sir John Herschel recommande de répéter cette opération, surtout si le papier est très-épais. Il désapprouve l'emploi du sel commun ; et quoiqu'il regarde l'hydriodate de potasse comme propre à fixer le dessin, si l'on réussit à saisir le degré convenable de force, il pense que pour les photographes négatifs son emploi est nuisible en raison de la teinte jaune qu'il donne au fond du dessin. Ayant employé une solution faible de sublimé corrosif, sir John Herschel découvrit un singulier effet de son application. Lorsqu'on lavait le dessin avec cette solution, et qu'on le trempait pendant quelques minutes dans l'eau, les traits devenaient *entièrement invisibles;* mais on pouvait les faire reparaître dans toute leur vivacité en passant dessus une solution d'hyposulfite neutre. Toutefois, avec la candeur qui distingue ce savant, il avoue que le papier photographique de M. Talbot surpasse de beaucoup en sensibilité tout ce qu'il a pu produire dans ses expériences. En suivant la méthode des lavages alternés, employée par M. Talbot, avec du sel et du nitrate d'argent, M. Herschel adopte la série suivante de lavages.

1. Nitrate d'argent, grav. spécif. 1,096 (ou 1,1);
2. Muriate de soude, 1 sel, 19 eau;
3. Nitrate d'argent, grav. spécif. 1,132 (ou 1,15);

saturant la solution muriatique avec le chloride d'argent, et séparant la dernière ou troisième application en deux lavages consécutifs de nitrate d'argent, en les étendant d'eau, en sorte que chacun ait la même force.

Uue chose qui a beaucoup embarrassé M. Talbot est la qualité du papier. Il a trouvé que le papier le mieux fabriqué était sujet à offrir des taches irrégulières et des degrés très-inégaux de sensibilité. Sir John Hers-

chel et le docteur Brewster ont cherché à remédier à cet inconvénient ; le premier, en saturant les solutions salines, avant de les appliquer, avec le chloride d'argent, et en divisant la solution du nitrate en deux portions ayant la moitié de la force, et en appliquant l'une après l'autre, et faisant sécher le papier dans l'intervalle. Sir David Brewster expose le papier imprégné de nitrate à un degré de lumière capable de répandre une teinte brunâtre sur toute sa surface. L'uniformité de cette teinte indique l'absence des taches blanches, et lorsqu'elles paraissent on peut rejeter le papier ou placer le photographe négatif sur la partie qui a acquis une teinte uniforme. Cette teinte a encore un avantage ; elle empêche le changement désagréable de couleur qu'éprouvent tous les photographes qui ont été fixés au moyen du bromide de potassium, et ajoute beaucoup à l'effet d'un dessin ayant des ombres très-foncées produites par un excès de lumière, et qui a été fixé par l'ammoniaque.

Nous allons maintenant exposer succinctement les principales découvertes faites par sir John Herschel, dans le cours de ses expériences photographiques.

1. Ayant concentré le spectre prismatique avec une forte lentille de *crownglass*, et le faisant tomber sur du papier préparé de la manière déjà indiquée, le papier s'est coloré de couleurs pareilles à celles du spectre. Les rayons *rouges* ne communiquèrent *aucune couleur*, les orangés donnèrent un *rouge de brique clair;* les *jaunes orangés* un *rouge de brique assez foncé*, les *jaunes* un *rouge passant au vert;* les *verts* un *vert-bouteille mat* passant au *bleu ;* le *bleu verdâtre* un *bleu sombre* presque *noir ;* le *bleu* produisit du *noir*, lequel, par une exposition prolongée à la lumière, se couvertit en *jaune métallique*, semblable à une dorure imparfaite ; le *violet* produisit du *noir*, passant de la même teinte *jaune*, par une exposition prolongée, aux portions les moins réfrangibles du rayon *violet;* la partie du spectre, *au delà du violet*, donna un *violet noir* ou *noir pourpré.*

2. Les rayons au delà du violet acquirent, par la concentration, une couleur prononcée, laquelle sir John Herschel désigne sous le nom de *gris de lavande.*

3. Lorsque l'hydriodate de potasse, d'une force modérée, est appliqué à des papiers photographiques noircis, ils deviennent susceptibles d'être *blanchis* ou *oxydés* par une exposition prolongée à la lumière. Le blanc paraît d'abord dans les rayons violets, mais, en arrivant aux rouges, il s'y opère un *noircissement* ou une *désoxydation* qui s'étend distinctement au delà de la limite du *rouge.*

4. Quand les rayons du soleil traversent divers corps transparents avant de tomber sur le papier *nitraté*, ces corps ont la propriété, les

uns d'*exalter*, les autres d'*affaiblir* l'effet des rayons directs du soleil. Des lames incolores de *topaze de Saxe*, de *sulfate de chaux*, de *spath d'Islande*, de *sel de Rochelle* et de *quartz* exaltent l'action solaire à divers degrés, quand le papier est en contact avec ces corps. On obtint des effets bizarres avec diverses sortes de verre et de papier préparés différemment.

5. En préparant du papier de poste très-fin, noirci d'un côté avec de l'encre de la Chine, et lavé de l'autre avec de l'alcool rectifié, en exposant ce côté au spectre, sir John Herschel fit paraître, par le dessèchement et le blanchiment du papier, la longueur et la structure du *spectre colorifique*. La puissance colorifique réside principalement du côté du rayon jaune D. de Fraünhofer, et s'étend de ce côté autant que la longueur totale du spectre lumineux ordinaire. Il distingua cinq centres ou *maxima* d'action placés à peu près à distances égales; le premier correspondant à l'extrémité du rayon rouge, et le cinquième, qui était très-faible, s'étendant aussi loin au delà de l'extrémité visible rouge que la ligne D est éloignée de l'extrême rayon violet.

En poursuivant ses recherches sur la lumière, sir John Herschel trouva que l'action des rayons sur les couleurs végétales est positive, c'est-à-dire qu'elle détruit entièrement ces couleurs, ou laisse une teinte sur laquelle la lumière n'a plus d'action. Cet effet est parfaitement analogue à l'action du calorique sur la couleur des minéraux. Dans le topaze du Bresil, la teinte qui reste est d'un cramoisi clair. Cette action est bornée a la partie du spectre occupé par les rayons lumineux, et les rayons qui ont la puissance de détruire une couleur quelconque sont, en beaucoup de cas, ceux dont l'union produit une couleur *complémentaire* de la teinte détruite. Voici un autre résultat encore plus interessant. Du papier lavé d'abord avec une solution d'*ammonio-citrate de fer*, puis seché, et ensuite lavé avec une solution de *terro-sesqui cyanure de potassium*, devient capable de recevoir, avec une grande rapidité, une impression photographique *positive*. Quand on a imprimé un dessin *négatif* sur un papier lavé avec la première de ces solutions, mais qui dans l'origine est faible et quelquefois à peine perceptible, l'impression prend tout a coup de la vivacité si on la lave avec une solution neutre d'or. Elle n'acquiert pas tout à coup son entière intensité, mais noircit rapidement jusqu'à un certain point; alors le photographe atteint une netteté et une perfection de détail que rien ne peut surpasser. Une solution d'*argent* produit un effet semblable avec plus d'intensité, mais exige beaucoup plus de temps.

Le docteur Draper, de New-York, a fait une découverte très-remarquable au sujet de l'action de la lumière solaire, d'après des im-

pressions photographiques obtenues en Virginie, par une température de 96° Fahr., à l'ombre, il trouva que par un brillant soleil il est un ordre de rayons commençant précisément à la terminaison des *bleus*, et s'étendant au delà de l'extrémité *rouge*, qui arrêtent entièrement et parfaitement la lumière. Les *rayons négatifs* paraissent avoir autant de puissance *protectrice* que les *bleus* en ont pour *décomposer* l'iodide d'argent. Ce qu'il y a de plus remarquable dans ce phénomène, dit le docteur Draper, c'est que la même sorte de rayons reparaît encore au delà de l'extrémité des rayons *lavande*. Ils existent donc aux deux extrémités du spectre et indépendamment de la réfrangibilité. Dans les impressions obtenues par ce savant au moyen de l'iodide d'argent, dans 15 minutes d'exposition à la lumière, il traça distinctement l'action de six sortes de rayons d'après les effets différents qu'ils produisirent sur l'amalgame mercuriel. En commençant par les plus réfrangibles, on peut les ranger dans l'ordre suivant : 1° des rayons protecteurs; 2° des rayons qui blanchissent; 3° des rayons qui noircissent; 4° des rayons qui donnent un blanc intense; 5° des rayons qui blanchissent faiblement, et 6° des rayons protecteurs.

Il est évident qu'on pourra obtenir par le daguerréotype des photographes négatifs en absorbant tous les rayons des objets naturels, à l'exception des rouges, orangés, jaunes et verts, en laissant en même temps la lumière diffuse du jour agir sur la planche. Ceci constitue un grand perfectionnement dans l'art de la photographie en permettant de l'appliquer d'une manière négative à la reproduction des paysages. Dans le procédé primitif de M. Daguerre, les rayons les plus lumineux sont ceux qui produisent le moins d'effet, tandis que les sombres, bleus et violets agissent avec énergie. Des dessins obtenus par ce procédé ne peuvent jamais imiter la distribution de la lumière et des ombres dans un paysage.

De toutes ses observations, M. Draper croit pouvoir conclure que la lumière solaire, dans les saisons tropicales, diffère intrinsèquement de celle de nos climats. C.

(Extrait du N° de l'*Edimburgh Review* pour janvier 1843.)

CHIMIE.

Discussion de quelques observations de M. PELOUZE, *sur les mêmes corps considérés à l'état amorphe et à l'état cristallisé*, par M. GAY-LUSSAC (1).

(Analyse.)

Les observations qui ont donné lieu à cette discussion ont été analysées dans notre avant-dernier numéro. On se rappelle qu'elles avaient conduit M. Pelouze à admettre « que le même composé, uniquement parce qu'il est amorphe ou cristallisé, cesse de manifester les mêmes réactions sur d'autres corps, et qu'il offre également de grandes différences dans le terme de sa décomposition par la chaleur. » C'est cette conséquence qui a donné lieu au mémoire de M. Gay-Lussac.

Après avoir rappelé les termes même de M. Pelouze sur ce point intéressant, M. Gay-Lussac expose les expériences qu'il a tentées pour vérifier celles de son confrère.

Il s'occupe d'abord des expériences que ce dernier a faites sur la décomposition de l'oxyde du mercure amorphe et de l'oxyde cristallisé par la chaleur. M. Pelouze avait vu le premier de ces oxydes disparaître plus vite que le second dans la moufle d'un fourneau de Coupelle. Ce fait ne paraît pas concluant à M. Gay-Lussac.

Dans une première expérience, les deux oxydes, placés en poids égaux dans deux tubes de verre d'un égal diamètre, ont été soumis à l'action de la chaleur dans un même bain d'alliage fusible. Il résulte de l'expérience « qu'à la même température la décomposition des deux oxydes se manifeste, s'arrête et reprend aux mêmes instants. »

Dans une seconde expérience deux carbonates de chaux, l'un à l'état de marbre cristallisé, l'autre obtenu en dissolvant du même marbre dans l'acide hydrochlorique, et précipitant ensuite par le carbonate de soude, ont été également soumis à l'action de la chaleur. Les deux carbonates étaient placés dans des tubes de porcelaine, l'un touchant l'autre, sur le même fourneau dont la chaleur pouvait être réglée à volonté. Les résultats de l'expérience furent les mêmes que dans l'expérience précédente : à la même température, le dégagement d'acide carbonique se manifeste, s'arrête, reprend en même temps dans les deux tubes. « Je ne pourrais donc m'expliquer, dit M. Gay-Lussac,

(1) Voir dans notre dernier numéro le compte-rendu de l'Académie des Sciences, séance du 6 février.

comment M. Pelouze a toujours vu le composé amorphe se décomposer bien avant le même composé en cristaux, si notre manière de procéder avait été la même. Je ferai remarquer, ajoute-il, que ce n'est pas au volume ou au poids des produits qu'il faut s'attacher, puisqu'ils peuvent dépendre, toutes choses égales d'ailleurs, des surfaces exposées à l'action de la chaleur, mais bien à la simultanéité de leur apparition, de leur diminution, ou de leur cessation. »

M. Gay-Lussac explique ensuite comment il conçoit la différence d'action du chlore sur les deux oxydes de mercure, différence sur laquelle M. Pelouze avait basé cette supposition, qu'il pourrait se faire que l'oxyde cristallisé contînt la modification amorphe.

« D'après M. Gay-Lussac, l'action énergique du chlore sur l'oxyde précipité s'explique par l'état de division moléculaire de cet oxyde; si l'action du chlore est plus lente sur l'oxyde cristallisé, et si conséquemment l'élévation de température est moindre, c'est que cet oxyde est en petites masses compactes, que la division mécanique ne saurait réduire au même degré de ténuité que l'oxyde précipité. Cette circonstance explique facilement pourquoi l'action, à peine commencée, s'arrête aussitôt. Le chloride de mercure formé reste fixé sur la surface de l'oxyde, et, si mince que soit la couche, elle suffit pour empêcher tout contact entre l'oxyde et le chlore, et suspendre totalement leur action. »

La différence d'action du chlore sur les deux oxydes de mercure est dès lors, d'après M. Gay-Lussac, un résultat d'une cause mécanique, et non celui de modifications indéterminées. V.

PHYSIOLOGIE.

Des expériences de MM. Andral et Gavarret sur un végétal microscopique formé dans le sérum du sang.

Le professeur Liebig ayant, dans une lettre à M. Prosper Denis (de Commercy) communiquée à l'Académie des Sciences par M. Liouville (22 mars 1841), déclaré que la fibrine et l'albumine étaient des substances parfaitement identiques, et qu'il était parvenu à retirer de la fibrine des globules du sang, ajoutait :

« Nous avons également réussi à précipiter l'albumine sous forme de *globules*, en ajoutant une quantité suffisante d'eau à du sérum rendu neutre par un acide. »

MM. Andral et Gavarret, en répétant les expériences du savant chimiste allemand, ont obtenu des résultats curieux qui tendent à établir de nouvelles analogies entre les formations moléculaires primordiales chez les végétaux et chez les animaux. Mais avant d'exposer les faits observés par les auteurs du Mémoire présenté à l'Académie, nous croyons devoir rappeler ici l'opinion émise, il y a quelques années, sur la nature des globules du sang, par l'illustre M. Raspail, entre les mains duquel le microscope a éclairci bien des points obscurs de la constitution moléculaire des végétaux et des animaux.

M. Raspail avait assuré que les globules du sang n'ont ni forme ni volume déterminés, qu'ils sont incolores et semblables à des *grains de fécule;* et il ajoute que ce sont des *fragments d'albumine qui se forment et se figurent* par le mouvement du sang. « Ils sont, dit-il, solubles dans l'eau, et *ils disparaissent quand on étend d'eau le liquide dans lequel ils se trouvent.* » M. Donné prétend, au contraire, que les globules ne sont point solubles, et que, dans le cas même où M. Raspail disait ne plus les apercevoir, ils n'étaient cependant pas dissous.

Les expériences de M. Liebig et celles de MM. Andral et Gavarret nous font voir dans le sérum du sang frais et bien pur, étendu de près de deux fois son volume d'eau distillée, et préalablement traité par l'acide sulfurique très-affaibli (ou par l'acide acétique), de manière à obtenir une réaction très-légèrement acide, et exposé à l'air atmosphérique, les phénomènes suivants : 1° le liquide, d'abord parfaitement transparent, devient immédiatement opalin; il est légèrement troublé par une matière en suspension, qui, placée au foyer du microscope, est absolument identique à de l'albumine précipité par la chaleur, l'acide azotique ou l'alcool. Peu à peu cette matière *amorphe* gagne le fond du vase et s'y accumule en dépôt grisâtre, tandis que la liqueur redevient parfaitement transparente. Une fois produit, ce dépôt reste au fond du vase comme une poudre inerte. Mais il n'en est pas de même du liquide redevenu transparent. Nous verrons bientôt ce qui s'y opère ; mais, avant d'aller plus loin, il convient de comparer les résultats obtenus avec les opinions de M. Raspail.

Le sérum, d'abord clair et transparent, ne montre aucune apparence de globules; donc, s'ils y existaient, ils se trouvaient dissous; l'acide, en coagulant les molécules élémentaires des globules, a altéré la transparence du liquide, et enfin les plus concrets sont tombés au fond du vase. L'addition de l'eau, en dissolvant les molécules *amorphes*, a rendu la transparence au sérum. M. Raspail, nous le répétons, avait dit que les globules n'ont point de forme déterminante, et qu'ils se dissolvent parfaitement. Nous allons retrouver les grains de fécule auxquel il les

compare dans les *semis* de MM. Andral et Gavarret. Poursuivons.

« Au bout de douze heures environ, quoique ce liquide n'ait encore rien perdu de sa transparence, il suffit d'en placer une goutte au foyer du microscope pour constater qu'il s'est produit dans son sein une quantité variable de vésicules sphériques, elliptiques, ovales, parfaitement indépendantes les unes des autres. Ces vésicules sont constituées par des parois extrêmement minces et d'une diaphanéité parfaite ; les unes paraissent complétement vides, d'autres sont remplies d'une espèce de *semis amorphe;* d'autres enfin contiennent quelques globules en petit nombre, très-distincts, de grandeur variable et irrégulièrement dispersés dans leur cavité. C'est toujours dans les parties du liquide immédiatement en contact avec l'air extérieur que se forment d'abord ces vésicules, et à cette époque elles n'existent encore que dans les couches les plus superficielles. » Ces phénomènes n'ont pas lieu dans le gaz acide carbonique ni dans l'hydrogène; l'oxygène de l'air atmosphérique (et peut-être l'azote) est indispensable.

Dans cette période de l'expérience, nous voyons les molécules élémentaires amorphes se transformer en vésicules, ou s'entourer de parois ou pellicules formées sans doute par l'action de l'air, et tantôt remplies d'un fluide très-subtil ou de globules, c'est-à-dire de corpuscules agglomérés par leur attraction mutuelle, provenant très-vraisemblablement de leur polarisation contraire. Il semblerait que ce qui, d'après les vues de M. Raspail, s'opère dans les molécules par le mouvement du sang dans les vaisseaux, est, dans les expériences en question, l'effet de l'action électrique de l'air ou de son oxygène. Suivons maintenant les auteurs du Mémoire dans leur description de l'agglomération des vésicules et de leurs irradiations arborescentes.

« Cependant d'autres phénomènes ne tardent pas à apparaître : bientôt, à la surface de ces vésicules, poussent des bourgeons variables dans leur nombre et leur disposition : les uns transparents et paraissant vides, les autres remplis, *comme la vésicule-mère, d'un semis amorphe, ou de quelques globules* irrégulièrement espacés. Ces bourgeons se développent eux-mêmes ; ils s'allongent en tiges qui, en divers points de leur circonférence, fournissent des rameaux plus ou moins nombreux ; ceux-ci, à leur tour, donnent des ramuscules, et ainsi de suite jusqu'à un accroissement presque indéfini. Mais toujours ces tiges, ces rameaux, ces ramuscules, se terminent définitivement en cul-de-sac, en sorte que l'individu tout entier forme une vaste cavité fermée de toutes parts. On peut retrouver encore, dans ces diverses parties, le *semis* et les *globules* que nous ont déjà offerts la vésicule-mère et les bourgeons. »

En analysant ce qui précède, nous voyons le développement successif des corpuscules elémentaires s'opérer en partant d'un foyer unique vésiculaire, et le développement se poursuit tant qu'il reste des molécules de *semis*. Nous allons voir maintenant ce qui a lieu lorsque deux ou plusieurs vésicules-mères, en s'unissant, forment des ramifications complètes, qui ressemblent aux formes arborescentes observées à la fois dans les végétaux, dans les systèmes vasculaires des animaux, et même dans les corps inorganiques, par exemple, dans les agates, dans les irradiations de la glace, etc. C'est pourquoi, au lieu d'appeler végétal microscopique les agrégations moléculo-vésiculaires et réticulaires (nous verrons bientôt qu'il s'y forme aussi un réseau cellulaire), nous préférerions les désigner sous le nom de formation vésiculo-arborescente. Cela la distinguerait de celle qui a lieu dans l'évolution des êtres organisés qui s'engendrent dans la chair en putréfaction, qui affectent la forme des vers, et qu'on pourrait nommer vermiformes. Dans les irradiations arborescentes, c'est la force divergente qui domine ; dans les formations vermiformes, c'est la combinaison des forces convergentes de la circonférence au centre, pour diverger ensuite de foyers secondaires vers la périphérie. Poursuivons l'exposé des auteurs.

« Jusqu'à présent, nous avons vu le végétal constitué à son origine par une seule vésicule qui pousse des bourgeons, des tiges, etc.; mais il peut présenter un autre mode de formation que nous devons maintenant étudier.

« Il arrive, en effet, qu'au lieu de rester solitaires, des vésicules, soit parfaitement sphériques, soit légèrement elliptiques, se groupent deux à deux, trois à trois, etc., et se soudent entre elles de manière à constituer un système complet. Bientôt chacune de ces vésicules s'allonge sans que la portion de leurs parois par laquelle elles sont accolées se détruise. Du développement simultané de toutes ces vésicules résultent des tiges creuses, dont les unes conservent encore des étranglements correspondant aux soudures des vésicules, et elles prennent ainsi un aspect moniliforme ; d'autres, au contraire, parvenues à un développement plus complet, ont perdu ce caractère moniliforme primitif, et elles représentent de vrais cylindres dont la cavité est séparée en loges distinctes par des diaphragmes inégalement espacés, placés de champ, et toujours perpendiculairement à la direction des parois. Ces nouveaux individus, produits ainsi par la fusion de plusieurs vésicules en un seul être, sont également terminés par des culs-de-sac, et, comme les précédents, il sont, ou vides, ou remplis de semis amorphe et de globules. »

La vacuité des vésicules ou vaisseaux, c'est-à-dire le remplacement

d'un fluide par un gaz, n'indiquerait-elle pas l'entier développement des molécules ou semis, et la production d'un gaz résultant de cette transformation d'une molécule solide en expansion membraniforme? Si notre conjecture est juste, ce prétendu végétal n'aurait aucun moyen de se reproduire, et son développement serait limité par le nombre de corpuscules (semis) élémentaires dont l'existence est due aux propriétés vitales d'une organisation qui n'existe point dans les formations vésiculo-arborescentes. Pour mériter le nom de végétal, il faudrait qu'elles fussent capables d'engendrer des êtres semblables à elles-mêmes, se nourrir par voie d'absorption, et sécréter des fluides. La terminaison obtuse des branches et ramuscules semble même indiquer que la forme vésiculaire est fondamentale, tandis que les plantes sont caractérisées par une double production de cellules et de tubes décroissant de diamètre et formant des pointes radicales et aériennes. Les animaux, au contraire, affectent les terminaisons plus ou moins arrondies. D'ailleurs, du nœud végétal naissent deux pousses terminales en sens opposé : la radicule et le filament aérien.

La vacuité des canaux vésiculaires de ces formations arborescentes, issues de molécules organiques, nous rappelle les expériences de sir Everard Home sur la manière dont se forment de nouveaux vaisseaux sanguins dans les animaux. Home assure que les globules du sang se joignent, se soudent, et que le gaz qui se développe dans leur intérieur les dilate et finit par s'ouvrir un passage de l'un à l'autre, formant ainsi des canaux. Ce qu'il a cru voir dans les globules pourrait bien avoir lieu dans les vésicules nées des globules d'une manière analogue à ce qui se passe dans les expériences de MM. Andral et Gavarret. Quoi qu'il en soit, Jean Hunter avait grandement raison en soutenant que le sang est doué de vitalité, car il porte en lui-même les éléments qui donnent et entretiennent les fonctions vitales, et ces éléments, lors même qu'ils sont séparés de l'être qu'ils animent, sont encore capables de produire, avec l'aide des agents extérieurs, des organisations rudimentaires douées d'une faible vitalité.

Les phénomènes précités ont lieu dans les quatre premiers jours. A partir du quatrième, le liquide, dans ses couches superficielles, se recouvre d'une espèce d'écume, composée d'une accumulation de vésicules que les auteurs du Mémoire appellent de *véritables germes*, et qui donnent naissance à des irradiations très-variées et à des arrangements bizarres et diversifiés. Nous allons choisir dans ce nombre quelques faits qui nous semblent dignes d'attention et instructifs.

« Il y a de ces vésicules isolées qui se développent par deux points diamétralement opposés. La vésicule finit par disparaître, et l'on ne

voit plus qu'un cylindre creux qui se ramifie dans diverses directions, sans diaphragme à son intérieur. »

C'est l'elongation d'une vésicule, probablement effectuée par la dilatation d'un fluide ou d'un gaz polarisé. Les diaphragmes ne se forment que par la réunion de deux vésicules. Il n'y a rien qui réponde à une radicule ou à un filament aérien.

« Il arrive quelquefois qu'une vésicule sert de point de départ ou d'aboutissant à plusieurs series de vésicules plus petites qu'elle et placées bout à bout. Dans ce cas, pendant que chacune de ces séries de vésicules se développe suivant le mode ordinaire, la vésicule centrale se développe dans tous les sens à la fois, de manière à se transformer en une vaste ampoule ronde ou irrégulièrement polygonale, servant de moyen d'union à des tiges cloisonnées ou moniliformes qui rayonnent dans diverses directions. »

Ici nous voyons l'action de la force expansive périphérique produite par le fluide contenu dans une vésicule qui devient point central d'attraction ou de divergence pour d'autres vésicules. MM. Andral et Gavarret ont reconnu que la vacuité des vésicules n'est qu'une illusion d'optique, et qu'elles renferment des globules de grosseur variable, et quelquefois à peine distincts du semis environnant, d'autres fois remplissant exactement la cavité qui les renferme. Ils reconnaissent également que la matière organisable, d'abord dissoute, se concrète en semis extrêment fin et donne naissance aux globules. Ces observateurs ont cru apercevoir un mouvement propre dans ces globules, mais pas assez prononcé pour juger de sa réalité. Si le mouvement existe, ce serait un nouvel indice de la nature animale, et non végétale, de ces formations.

MM. Andral et Gavarret ont obtenu les mêmes résultats en opérant sur le blanc d'œuf et sur la sérosité provenant de plusieurs maladies, telles que la cirrhose du foie, l'hydrocèle, le pus, et les ampoules des vésicatoires.

Nous ferons encore une citation relative à des phénomènes d'un ordre différent des précédents.

« Du reste, tous ces végétaux se développent simultanément dans cette mince et légère couche d'écume que nous avons vue apparaître vers le quatrième jour à la surface du liquide albumineux. De leur entrelacement résulte une membrane épaisse qui, vers le dernier jour, recouvre toute la surface libre de la liqueur, et adhère de toutes parts aux bords du vase. Le liquide placé au-dessous d'elle renferme une multitude de vésicules et de végétaux à divers degrés de développement. Si l'on enlève cette membrane, on en voit bientôt une

nouvelle se former, et ainsi de suite jusqu'à ce que la putréfaction s'empare du liquide albumineux. Nous avons vu ce travail de production se prolonger au delà d'un mois. A une certaine époque apparaissent à la surface de la membrane des moisissures. »

N'est-ce pas là l'origine du tissu cellulaire commun aux animaux et aux végétaux ? On voit que dans toutes ses œuvres les forces motrices de la nature sont les mêmes, et qu'elles tendent constamment à l'unité.

Nous terminerons cette analyse par une remarque relative à la ressemblance entre les aborescences des substances végétales en fermentation et celles qui se forment dans les liquides albumineux.

Quoique ces phénomènes offrent des apparences semblables, ils nous semblent essentiellement différents dans leur nature. Dans la fermentation, le calorique développé et les gaz qui se dégagent séparent les éléments cellulaires des tissus végétaux qui s'agglomèrent de nouveau dans un ordre différent, tandis que dans l'albumine c'est une formation nouvelle des éléments moléculaires et leur transformation en vésicules, qui, en s'unissant, affectent des formes arborescentes réticulaires et membraneuses. Dans le premier cas, c'est la disgrégation du végétal; dans le second, c'est une nouvelle agrégation de molécules animales. Il convient de rappeler ici que les végétaux de la famille des mucédinées, que M. Laurent a vus naître de la membrane interne de l'œuf du *limax agrestis*, s'étendre dans l'albumine et entourer l'embryon, sont toujours filamenteux et non vésiculaires. Le seul végétal formé dans les expériences de MM. Andral et Gavarret est la moisissure. F.

Sur une végétation contagieuse de conferves observée sur les grenouilles et les salamandres aquatiques, par ADOLPHE HANNOVER.

(Archiv. für anatomie, physiologie, etc., von Müller, année 1842.)

Aucun être vivant ne semble exempt des parasites. Chez les animaux supérieurs, la présence du parasite entraîne rarement la destruction de l'être aux dépens duquel il existe. Il n'en est pas tout à fait de même chez les animaux qui appartiennent à une région moins élevée de l'échelle que les mammifères et les oiseaux. Là, la présence du parasite est presque toujours suivie de la mort de l'individu. C'est ce qui arrive du moins pour les grenouilles et les tritons. Il se développe sur la peau de ces reptiles, dans des conditions qui n'ont pas encore été déterminées, une végétation fort singulière, qui a la plus grande analogie avec les petites plantes cryptogames qui vivent sur les étangs, et que l'on connaît sous le nom de *conferves*. Tout animal de la classe indiquée, qui présente cette végétation, véritable maladie contagieuse,

est voué à une mort certaine. Cette végétation a ordinairement son siége (chez les tritons) dans l'espace caudal compris entre l'extrémité de la queue et l'anus; elle consiste dans de longs filaments dont chacun renferme un grand nombre de petits globules noirs. Ces globules sont doués d'un mouvement rapide qui paraît en quelque sorte volontaire; au moins n'est-il produit par aucune cause physique apparente.

Ici se présente une question qui se rencontre souvent à propos de l'étude des organisations inférieures : Ce parasite des grenouilles et des tritons est-il un végétal ou un animal? Stilling, qui a publié dans les *Archives de Müller* (année 1841, p. 269) un travail sur le même objet, soutient que les filaments indiqués sont de véritables animalcules, en un mot, des infusoires, et que les granulations noires qu'on y observe en sont les œufs. Ad. Hannover, au contraire, affirme que ces granulations ne sont autre chose que les globules cellulaires d'une espèce de conferve, qui, au premier aspect, pouvaient en effet faire naître des illusions sur leur nature réelle. Les raisons et les observations que Hannover apporte à l'appui de son opinion paraissent en général assez plausibles, bien qu'il y ait encore plus d'une objection à faire. Il entre ici dans de longs détails microscopiques sur le développement des sporules et la propagation des conferves, qu'il n'est possible de bien saisir qu'autant qu'on a soi-même les objets sous les yeux, armés d'un microscope.

Ce qu'il y a de certain, c'est que le produit en question, qu'il soit animal ou végétal, est contagieux pour certains reptiles aquatiques, et que ceux qui en sont affectés meurent promptement; ce qui paraît assez extraordinaire quand on considère que ces animaux, dont la température se règle sur celle de l'air ambiant, paraissent en général peu sensibles aux agents extérieurs, et qu'ils peuvent longtemps rester privés d'air respirable sans mourir.

L'anatomie comparée a fait de grands pas, la physiologie a essayé de la suivre; mais la pathologie comparée est encore à créer. Qui oserait nier que la connaissance des maladies qui peuvent affecter des animaux inférieurs ne puisse, de près ou de loin, contribuer à éclaircir les questions encore si obscures de la pathogénie de l'homme, et à mettre surtout en lumière le développement de certaines maladies qui paraissent être le résultat de parasites microscopiques? D[r] H.

Sur la cause de la roideur cadavérique, par Bruecke.

(Archiv. für Anatomie, Physiologie, etc., von Müller.)

Les médecins et les physiologistes ont diversement expliqué la roi-

deur qui se manifeste dans les muscles du corps quelque temps après la mort. Les uns l'attribuent à un état de contractilité particulier des muscles, sans en alléguer aucune raison plausible ; les autres en placent la cause dans l'antagonisme des fléchisseurs et des extenseurs, lequel serait égal des deux côtés.

Bruecke n'adopte aucune de ces dispositions. Suivant lui, la rigueur cadavérique est due à la coagulation de la fibrine qui, pendant la vie, se maintient à l'état liquide. Tout le monde sait que le sang sorti de ses vaisseaux ne tarde pas à se coaguler. Ce phénomène a pour cause la solidification de la fibrine, auparavant liquide, qui, en se resserrant de plus en plus, fait sortir du caillot le sérum, liqueur aqueuse qui renferme l'albumine et des sels. D'après les expériences de Schroeder, le changement de température, l'influence de l'atmosphère, etc., sont, en quelque sorte, étrangers à la coagulation du sang sorti de la veine ; ce phénomène ne proviendrait que de l'abolition de l'organisation, c'est-à-dire de la mort de ce liquide.

Ce qui arrive, dit Bruecke, pour le sang, arrive aussi aux muscles ; la fibrine du muscle se coagule et se contracte, lorsque la fibre musculaire organisée est morte. Or la roideur cadavérique commence précisément au moment où la fibre musculaire n'est plus susceptible de contraction. De même que le caillot du sang subit un mouvement de retrait pour arriver au volume compacte qu'il doit définitivement conserver, ainsi on voit, pendant la formation de la roideur cadavérique, les membres faire certains mouvements et prendre une position fixe et déterminée. Mais, au bout de quelque temps, la fibrine perd sa consistance ; elle tend à se dissoudre dans la partie séreuse qui prend une couleur sanguinolente ; c'est alors que la roideur cadavérique cesse, et que la putréfaction va bientôt commencer son œuvre de destruction ou plutôt de régénération, en groupant les molécules dans un ordre différent, pour former de nouveaux composés beaucoup plus stables que les composés organisés.

L'opinion de M. Bruecke parait assez probable, surtout lorsqu'on songe que, chez les individus morts de fièvres putrides et typhoïdes, la roideur cadavérique est extrêmement faible. C'est qu'aussi la fibrine de leur sang et de leurs muscles est dans un état de fluidité remarquable et a fort peu de tendance à se coaguler. Par contre-coup, la roideur cadavérique est très-prononcée chez les individus bien musclés et dont le sang n'offre point de conditions mobiles et anormales.

Enfin, Bruecke s'est assuré, à la suite d'expériences nombreuses, que des animaux à sang chaud ou à sang froid, empoisonnés avec de la strychnine, qui, comme on sait, fatigue les muscles par de violentes

convulsions, sont atteints de la roideur cadavérique huit fois plus tôt que des animaux de la même espèce qui ont été tués par la destruction du cerveau. D[r]. H.

MÉDECINE.

Recherches sur les transformations des tubercules pulmonaires et sur quelques-unes des terminaisons de la phthisie; par M. E. Boudet (1).

La dégénérescence tuberculeuse des poumons et des ganglions bronchiques chez l'homme est infiniment plus commune et plus souvent susceptible d'une terminaison heureuse que ne le pense la grande majorité des médecins; ces deux propositions ressortiront aisément des faits qui suivent.

Très-rares chez les enfants de moins de 2 ans, les tubercules des poumons et des ganglions bronchiques se rencontrent de plus en plus fréquemment à dater de cet âge jusqu'à la puberté, et ils continuent depuis cette époque à se montrer avec une grande fréquence jusqu'à un âge avancé.

Ayant examiné successivement et sans distinction les organes respiratoires de 197 personnes mortes dans les hôpitaux de Paris, à la suite de maladies variées, ou même d'accidents et de blessures qui les avaient fait périr tout à coup au milieu d'une santé florissante, j'ai trouvé:

Chez les enfants d'un jour à 2 ans, des tubercules une fois seulement sur 57 cas.

Plus tard, de 2 à 15 ans, la fréquence de cette production morbide augmente si rapidement que, pendant cette période de la vie, je l'ai rencontrée dans les trois quarts des cas. A un âge plus avancé, la proportion des tuberculeux aux non tuberculeux arrive à son maximum. En effet, sur 135 personnes âgées de 15 à 76 ans, 116 m'ont présenté un plus ou moins grand nombre de tubercules récents ou anciens, de sorte que ces produits morbides ont été constatés 6 fois sur 7 pendant cette longue période, et qu'on peut dire qu'à cette époque de la vie, et dans les conditions que j'ai signalées, la présence de tubercules dans les poumons est la règle, et leur absence une véritable exception.

Ce résultat singulier, et au premier abord presque incroyable, s'explique par la facilité avec laquelle, en raison de divers changements qu'ils éprouvent dans leur constitution intime, ces produits morbides cessent d'être incompatibles avec l'état de santé.

(1) Extrait d'un mémoire présenté à l'Académie des Sciences, séance du 16 janvier.

En effet, les tubercules de l'appareil respiratoire sont susceptibles d'une guérison qui est loin d'être rare, et qui, dans les poumons en particulier, peut s'établir par plusieurs procédés différents. Ainsi, la matière tuberculeuse peut s'isoler des tissus voisins sans changer notablement de nature ou d'aspect; elle s'enveloppe alors d'une couche fibreuse, fibro-cartilagineuse, calcaire, ou formée uniquement de matière noire.

Sa densité peut augmenter de trois manières, soit qu'elle se dessèche de façon à présenter la consistance d'une pâte friable, soit qu'elle devienne plus tenace et plus ferme, quoique grasse au toucher, soit qu'elle dégénère en matière inorganique calcaire ou plâtreuse.

Elle peut aussi disparaître sous l'envahissement progressif de la matière noire pulmonaire.

Elle peut être absorbée en partie, ce qui est commun, ou en totalité, ce qui est rare : il ne reste plus dans ce dernier cas que l'enveloppe vide qui la renfermait.

Enfin elle peut être éliminée par les bronches.

Toutes ces terminaisons se réduisent en definitive à quatre : 1° séquestration ; 2° induration avec cohésion diminuée ou augmentée, induration calcaire; 3° absorption ; 4° élimination.

La réalité et surtout la fréquence de la transformation calcaire, une des plus communes et des plus remarquables de celles que j'ai rencontrées, n'ont pas été admises par tous les observateurs; rien cependant ne m'a paru plus clair et plus évident, et, sans entrer ici dans de longs détails, je me contenterai de dire que j'ai pu suivre plusieurs fois, au milieu de tubercules parfaitement caractérisés, le dépôt de grains durs, pierreux, d'abord demi-transparents ou opaques, mais d'une petitesse extrême, plus tard grossissant, s'agglomérant de manière à envahir peu à peu de dedans en dehors toute la masse tuberculeuse.

L'examen microscopique m'a conduit aux mêmes conclusions, et l'analyse chimique les confirme évidemment. Mon frère, M. Félix Boudet, a reconnu que ces matières salines offrent sensiblement la même composition que les parties inorganiques des tubercules pulmonaires. Elles sont constituées, chose remarquable, non par des carbonates et phosphates de chaux, qui ne figurent dans leur composition que pour une fraction minime, mais surtout par du chlorure de sodium et du sulfate de soude, qui en forment les $\frac{7}{10}$.

Chlorure de sodium. . . .	0,409	
Sulfate de soude	0,288	
	0,697	sur 1000

J'ai constaté ces différents modes de guérison (qu'on peut trouver réunis en tout ou en partie chez le même individu) depuis l'âge de 3 ans jusqu'à 76, terme auquel se sont arrêtées mes recherches.

Mais chez les enfants, l'arrêt dans l'évolution des tubercules est rare; jusqu'à l'âge de 3 ans je n'en ai pas observé un seul cas; de 3 à 15 ans j'en ai rencontré 12, dont 2 avec excavation tuberculeuse; plus tard, de 15 à 76 ans, la guérison est bien plus commune. En effet, pendant cette période de 61 ans, j'ai trouvé des traces de guérison de tubercules dans les $\frac{9}{11}$ des cas (97 fois sur 116), et 2 fois sur 3 environ (61 sur 97). Cet état de cicatrisation ne s'accompagnait d'aucune lésion récente: les progrès de la maladie étaient arrêtés d'une manière complète.

La transformation des tubercules pulmonaires peut avoir lieu à toutes les phases de leur évolution : ainsi, à l'état de crudité ou de ramollissement, sous forme de granulations grises et de tubercules jaunes isolés ou agglomérés.

Les excavations tuberculeuses des poumons guérissent elles-mêmes dans un bon nombre de cas. Sur 197 sujets, j'ai trouvé 10 cas de cavernes entièrement cicatrisées, sans aucune trace de tubercules récents, et 8 cas de cicatrisation plus ou moins complète, coïncidant avec la présence de tubercules récents. Lorsqu'elles sont placées dans les conditions convenables pour guérir, les cavernes se cicatrisent le plus souvent par l'organisation d'une membrane muqueuse accidentelle, quelquefois par la formation d'une enveloppe fibreuse ou fibro-cartilagineuse. Leur cavité peut rester béante et continuer ou non de communiquer avec les bronches; dans ce dernier cas elles renferment un fluide aériforme. Quelquefois elles ne contiennent plus qu'un dépôt calcaire; enfin, elles peuvent s'oblitérer et disparaître par suite de l'adhésion intime de leurs parois.

Les parties qui environnent les tubercules cicatrisés et les cavernes guéries, sont presque constamment imperméables à l'air dans une étendue plus ou moins grande, et parsemées de matière noire et de tissu fibreux inodulaire, qui déterminent dans les parties voisines des altérations de forme extrêmement remarquables.

J'ai observé chez l'enfant les mêmes transformations des tubercules que chez l'adulte, sauf celle qui résulte de l'infiltration de ces produits morbides par la matière noire. A cet âge aussi les cavernes, dont j'ai observé 2 cas chez des enfants de 8 à 10 ans, se cicatrisent comme chez les adultes.

Les tubercules des ganglions bronchiques sont susceptibles de présenter les mêmes modes de cicatrisation que ceux des poumons. Leurs excavations jouissent aussi du privilége de guérir, et même la matière

calcaire qu'ils renferment si souvent peut être évacuée à travers une ulcération bronchique, susceptible elle-même de se fermer plus tard.

Non-seulement j'ai constaté sur le cadavre la transformation fréquente des tubercules, mais encore, m'appuyant sur les résultats remarquables que m'avait fournis l'anatomie pathologique, j'ai cherché sur les individus vivants la confirmation de ces recherches. Leur examen attentif m'a démontré également que la guérison de la phthisie pulmonaire, qui est regardée aujourd'hui comme une exception infiniment rare, est loin de dépasser les forces de la nature. En moins d'une année j'en ai rassemblé 14 cas, dont 6 avec ramollissement de la matière tuberculeuse ou excavation manifeste. Ces 14 cas, réunis aux 10 de cavernes entièrement cicatrisées, constatés sur le cadavre, et que j'ai cités plus haut, forment un total de 24 faits dont l'autorité viendra, je l'espère, ranimer le courage des médecins les plus recommandables de l'époque, qui, rebutés de l'insuccès de tant de traitements divers, multipliés à l'infini, semblent avoir renoncé à toute espèce de recherches instituées dans un but qu'ils regardent comme impossible à atteindre. Ces 14 faits m'ont démontré :

Que les personnes qui ont présenté les signes les plus manifestes de la phthisie au dernier degré, peuvent, au bout d'un temps plus ou moins long et pendant de nombreuses années, jouir d'une santé excellente;

Que si l'état général est satisfaisant chez elles, et ne trahit quelquefois en aucune façon les accidents de leur vie passée, l'état local est bien différent, et révèle toujours, comme je l'ai fait pressentir, des altérations plus ou moins étendues;

Que la guérison de la phthisie peut s'opérer dans l'enfance comme à un âge plus avancé;

Que la phthisie transmise des parents aux enfants par voie d'hérédité, peut guérir, même arrivée à la troisième période, mais bien plus rarement que la phthisie accidentelle;

Que des phthisiques traités par des moyens différents ou opposés, ou abandonnés aux seules ressources de leur organisation, ont recouvré la santé, preuve que la nature se suffit à elle-même dans un certain nombre de cas, pour guérir la phthisie;

Que les amputations de membres chez les phthisiques ne doivent pas être proscrites d'une manière absolue comme elles le sont aujourd'hui : j'ai vu 3 jeunes sujets atteints de maladies profondes des membres inférieurs, et présentant en outre les signes locaux et généraux de la phthisie pulmonaire confirmée, se rétablir complétement après l'ablation du membre malade.

Recherches sur l'électro-puncture, par M. Schuster (1).

L'auteur résume dans les termes suivants les conclusions qui lui paraissent se déduire des faits qu'il expose dans son mémoire.

1° L'électricité galvanique, introduite par le secours de l'acupuncture dans l'épaisseur des tissus affectés, est le stimulant et le résolutif à la fois le plus puissant et le plus inoffensif dont l'art dispose.

2° L'action résolutive de l'électricité s'exerce avec d'autant plus de force et de promptitude qu'elle est secondée par une force de décomposition et une causticité plus prononcées.

3° L'action de l'électricité sur les tissus vivants n'a tout son effet qu'autant qu'on introduit, à l'aide de pointes métalliques ou d'aiguilles d'acupuncture, ce fluide dans la substance même des parties dont il s'agit de modifier la structure ou la vitalité, et qu'on a soin, d'une part, de proportionner l'intensité des courants à celle des effets à produire, et d'autre part, de faire alterner, quand il y a lieu, l'action d'un *courant continu* avec celle d'un *courant interrompu* ou *saccadé.*

4° L'électro-puncture doit généralement avoir du succès dans les affections où il s'agit de stimuler la contractilité ou la sensibilité diminuée ou abolie, de modifier profondément l'innervation et les conditions perverties de la vitalité, de faire resorber, d'évacuer des matières épanchées ou accumulées, de décomposer ou d'escharrifier des productions morbides, d'obtenir des adhérences, et enfin de coaguler le sang.

SCIENCES APPLIQUÉES.

Projet d'une statistique agronomique des départements de la France et d'une carte des différentes régions agricoles du royaume, par M. de Caumont.

Il y a une année environ que M. de Caumont proposa de rédiger des statistiques agronomiques de chaque département, et d'y joindre des cartes indiquant, soit au moyen de teintes diverses, soit au moyen de signes conventionnels, les limites approximatives des régions agricoles, et les principales cultures appropriées à ces terrains.

Encouragé par l'assentiment des gens compétents, M. de Caumont

(1) Voyez le compte-rendu de l'Académie du 16 janvier.

a continué des recherches entreprises par lui dans ce sens, depuis longtemps déjà, et dans une lettre lue à l'Académie des sciences, le 16 du mois dernier, il annonce qu'il espère terminer cette année la carte agronomique du Calvados.

« La première idée d'une carte agronomique me vint, dit ce savant, en dressant la carte géologique du département qui a paru en 1829. J'avais été frappé de la coïncidence des limites des différentes classes de terrains, avec celles des régions agricoles. Depuis lors j'ai reconnu que la qualité des fruits n'est pas la même dans les terrains *du lias*, de l'*oolithe*, du *grès vert*, de la *craie*, des *phillades*, etc. L'hectolitre de blé, provenant de ces différentes zones, ne présente presque jamais le même poids. Les graines oléagineuses, notamment celles du colza, cultivé en grand dans le Calvados, offrent aussi, dans le poids moyen, des variations qui démontrent l'influence *géologique* du sol sur leur développement.

Le pommier est un des arbres dont la qualité du fruit paraît recevoir le plus d'influence de la nature géologique du sol, à tel point qu'une alluvion de galets quartzeux, comme on en voit souvent au-dessus des terrains oolithiques, modifie sensiblement la qualité du cru, dans la partie du champ où elle s'est répandue.

A part les influences d'exposition, on peut dire sur quels terrains le cidre renferme constamment plus d'alcool, et d'autre part quels terrains produisent le cidre le plus agréable au goût.

Je me suis beaucoup occupé, dit en terminant M. de Caumont, dans l'examen de nos campagnes, des variations provenant, dans la *capacité productive du sol*, des mélanges de silex, de quartz et autres fragments alluvionnaires; leur présence et leur état de trituration me paraissent toujours exercer une influence dont les agronomes ne se sont pas toujours rendu compte, et qui, examinée sur une échelle un peu plus vaste, peut donner lieu à des observations aussi neuves qu'intéressantes.

On annonce que MM. Dubreuil et Girardin, de Rouen, vont s'occuper de la carte agronomique de la Seine-Inférieure.

Locomotive Deridder.

(Extrait du Bulletin du Musée de l'Industrie.)

Plusieurs journaux ont déjà parlé de cette locomotive; si nous ne sommes dans l'erreur, cette invention est destinée à faire époque dans l'histoire des chemins de fer; il ne s'agit pas ici d'un projet comme il en

naît et meurt tous les jours, sans qu'on ait pensé à le mettre à exécution.

Déjà divers essais de cette locomotive ont eu lieu sur le chemin de fer de Bruxelles à Jubise. Le 13 juillet 1841, elle a remorqué sur des rampes de 2, 3 et 4 millimètres, entre ces deux localités, six wagons chargés de 8500 kilogrammes de marchandises, et de quinze voyageurs, ensemble un poids net de 9600 kilogrammes. Le trajet de 40 kilomètres, aller et retour, s'est effectué en 80 minutes, et la consommation de coke, pour ce trajet, n'a été que de 120 kilogrammes, ou 18 kilogrammes par lieue de 5000 mètres.

Cette machine est aux locomotives ordinaires dans la proportion du cheval à l'éléphant. Plus rien de colossal et d'effrayant ; on sent que l'homme est maître de ce léger coursier, qu'il peut le dominer et le dompter à son gré. On dirait l'élégant *stage-coach* anglais substitué aux lourdes pataches de nos pères.

Chaque roue travaillant n'a plus qu'un tonneau à supporter au lieu de trois que supporte chaque roue de locomotive ordinaire. Le machiniste a trois différents degrés de force instantanée à sa disposition, selon les rampes du chemin de fer et la charge ; il peut marcher, soit à demi-dépense de vapeur, soit à pleine vapeur, soit avec la combinaison tertiaire qui en résulte. Le tender est solidaire et compris dans le même cadre, de façon à n'avoir plus besoin de tube flexible pour la conduite des eaux. Les cylindres et tout le mécanisme se trouvent sous l'œil et la main du conducteur. M. Deridder ne s'est pas arrêté aux perfections de la locomotive; il a évité le défaut des voitures trop élevées, en plaçant le siége à la hauteur des roues.

Tous les détails de cette locomotive présentent le cachet de la difficulté vaincue, car presque chaque pièce offre une amélioration. Les roues ne sont plus sujettes à rompre par l'effet des changements de température; un nouveau système de ressorts de hallage supprime les buttoirs.

D'après ce système la voie est réduite à 1 mètre d'écartement, ce qui permet une économie notable dans l'acquisition des terrains, dans l'exécution des terrassements et ouvrages d'art, dans la diminution de la longueur et de l'épaisseur des billes ; les rails réduits à un poids de 12 kilogrammes, au lieu de 25 kilogrammes le mètre courant, sont construits de manière à économiser entièrement les supports dits coussinets.

Au reste, nous ne saurions mieux faire, pour mettre nos lecteurs en mesure d'apprécier les avantages de ce nouveau système, que de reproduire les termes mêmes d'une lettre adressée à M. Deridder par le célèbre ingénieur anglais, Robert Stephenson.

D'après cette lettre, « ce nouveau système de chemin de fer permet de proportionner le capital d'établissement au mouvement des voyageurs et du commerce que l'on peut espérer de localités secondaires. »

« Ce systeme, dit encore M. Stephenson, est destiné à relier avec avantage aux grandes lignes les nombreux foyers commerciaux d'une importance secondaire, qui, bien que commerçants et assez populeux, ne sauraient cependant fournir les apports suffisants pour couvrir les capitaux d'établissement de chemin de fer indispensables d'après le système actuel.

« Telle est, ajoute-t-il, la situation des choses, que la plupart des chemins de fer entrepris jusqu'ici sur de larges bases, sans justification d'un mouvement commercial suffisant, auraient amené des bénéfices, si l'on avait substitué votre système. »

Enfin, d'après M. Stephenson, l'invention de M. Déridder doit produire une économie d'environ 40 p. 100 dans la consommation du combustible.

Fabrication du gaz éclairant au moyen des eaux de savon des fabriques,

Par M. Houzeau-Muiron.

(Extrait des *Annales de Physique et de Chimie.*)

L'eau de savon qui a servi au dégraissage est recueillie immédiatement après avoir été saturée de la graisse et des impuretés des tissus. On emploie à cet usage des fûts en bois contenant 100 litres. (Le savon employé le plus fréquemment pour le dégraissage est à base de potasse.)

Plusieurs fois par jour, des voituriers parcourent la ville et enlèvent, sur des voitures pouvant contenir dix fûts d'un hectolitre, les eaux de savon préparées par les dégraisseurs. Chaque voiture trainée par un cheval ramène par jour 60 à 80 hectolitres.

Arrivées dans la cour de l'usine les voitures s'arrêtent en face d'une ouverture communiquant à l'intérieur du bâtiment destiné au traitement des eaux savonneuses. Le camion qui sert au transport des eaux de savon est garni de deux augets en tôle, terminés par une tubelière qu'on met en rapport avec un conduit aboutissant au bassin destiné à recevoir les eaux savonneuses. De cette manière, les hectolitres sont vidés rapidement sans fatigue pour les hommes.

Aussitôt que le bassin destiné à la recevoir est rempli d'eau de savon (il contient environ 140 hectolitres), on verse 70 kilogrammes d'acide sulfurique à 66° préalablement étendu de deux fois son poids

d'eau (1), puis on agite rapidement la masse d'eau de savon et d'acide jusqu'à ce que la décomposition soit complète. Bientôt après on voit se former une écume d'un gris sale, si l'eau de savon provient du dégraissage de laines non teintes ; douze heures après cette opération, si c'est en été, dix-huit heures si c'est en hiver, la séparation est assez avancée pour qu'on puisse faire écouler les $\frac{8}{10}$ de l'eau décomposée. Le liquide qui est rejeté est limpide et légèrement jaunâtre ; il contient environ $\frac{1}{100}$ de sulfate de potasse. Pour l'utiliser, on l'évapore soit dans un bâtiment de graduation, soit en le faisant couler sur des terres sèches exposées à l'air et qu'on lessive quand elles sont suffisamment chargées de sel.

A mesure que l'eau limpide s'écoule, la matière grasse, boueuse, qui surnageait, tombe au fond du bassin ; celui-ci est muni, au bas, d'un tuyau de plomb se relevant après sa sortie, de manière que son point culminant soit plus relevé que la colonne de boue grasse, afin que dans aucun cas les matières grasses ne puissent être entrainées avec l'eau dépouillée de graisses.

Aussitôt après la séparation, le bassin est rempli d'une nouvelle quantité d'eau de savon ; quand il est plein, la matière grasse résultant de l'opération précédente s'est élevée à la surface. On ouvre alors une trappe qui communique à une grande cuve. La hauteur de cette trappe correspond au niveau de celle de la masse de matière grasse. On favorise sa sortie en promenant dans toute la longueur du bassin une cloison verticale qui concentre la matière près de l'ouverture de la trappe. Aussitôt après l'expulsion des matières grasses, on acidifie de nouveau, et ainsi de suite chaque jour.

Le produit obtenu est un mélange d'huile non altérée, d'acides gras, de matières animales et d'eau. Dans cette matière l'eau forme une sorte d'hydrate qui ne peut se décomposer spontanément, et qu'on ne peut dissocier qu'en chassant les dernières portions d'eau par l'évaporation.

Toutefois, afin d'éviter les frais d'évaporation et la coloration des huiles qui en résulterait, on introduit cette matière grasse chargée de 8 à 10 fois son poids d'eau dans un grand cuvier séparé en deux par une cloison verticale qui n'en touche pas le fond ; la matière tombe d'abord dans le premier compartiment qui est le plus petit, où elle se dépouille d'une partie de son eau ; ensuite elle remonte en passant sous la cloison dans la grande portion du cuvier. On fait écouler par un robinet l'eau précipitée. On facilite beaucoup la séparation de l'eau en injectant la masse de vapeur d'eau. On enlève ensuite la partie supé-

(1) On peut employer l'acide chlorhydrique quand sa valeur commerciale le permet.

rieure de la matière grasse pour l'introduire dans un bassin supérieur également chauffé par la vapeur. Une certaine portion d'eau se sépare encore; mais pour en dépouiller complètement l'huile, on fait écouler la matière de ce bassin supérieur dans une chaudière de cuivre; une ébullition rapide, aidée d'une agitation continuelle, détermine l'évaporation des dernières portions d'eau. Immédiatement après, le produit est soustrait à l'action du feu et versé dans des bassins de cuivre; il contient 20 à 25 p. 100 de matières impures qui le troublent et le colorent. Pour en opérer la séparation, on y verse 2 p. 100 d'acide sulfurique concentré, et l'on agite fortement; deux jours après, l'huile limpide vient à la surface, et les impuretés sont précipitées. On sépare l'huile avec précaution, et le résidu, qui est un mélange d'huile et de corps étrangers, est versé dans des filtres de toile placés dans une étuve. On obtient ainsi la plus grande partie de l'huile renfermée dans les dépôts.

Le résidu des opérations précédentes est noir et très-épais; il est employé avec avantage à la production du gaz pour l'éclairage. Comme il serait difficile d'introduire cette sorte de graisse avec régularité dans la cornue, on la liquéfie au moyen de l'huile empyreumatique obtenue dans l'opération précédente; chaque jour fournit une quantité de goudron pouvant suffire à liquéfier la graisse du lendemain.

Le gaz obtenu par la décomposition de cette matière est purifié par la chaux; les eaux de lavage qui en résultent contiennent du cyanure de calcium qui sert à préparer du bleu de Prusse en traitant de ces eaux par le sulfate de fer; le précipité noir qui en résulte est lavé dans l'acide chlorhydrique, et l'on obtient un résidu d'un bleu intense.

Ce gaz possède un pouvoir éclairant considérable, car un pied cube donne pendant une heure une lumière égale à celle d'une lampe Carcel brûlant 48 grammes d'huile à l'heure; de sorte que, pour obtenir la lumière d'une lampe ordinaire d'atelier, la dépense en gaz s'élève à environ 4 centimes à l'heure, la valeur du pied cube étant de 6 centimes.

La quantité de gaz consumée cette année dans la ville de Reims s'est élevée à près d'un million de pieds cubes.

Pour arriver à la séparation complète des corps étrangers renfermés dans l'huile, et qui empêchaient qu'elle pût être utilisée dans le commerce, il a fallu de longs tâtonnements; mais il est indispensable, en même temps, d'utiliser le résidu lui-même; pour cela j'ai été obligé de créer un procédé de transport du gaz qui fût à la fois simple, économique et peu dangereux.

Par ce procédé le gaz est reçu dans un récipient cylindrique formé d'un tissu élastique; ce récipient est terminé par deux fonds qui, en se

rapprochant, forcent le gaz contenu dans le cylindre à s'échapper et à se rendre dans le réservoir du consommateur, car la voiture qui porte le récipient élastique est munie d'un tuyau flexible communiquant par un raccord mobile au réservoir placé à domicile. La voiture, à son retour à l'usine, est remplie de nouveau en faisant parcourir aux deux fonds un mouvement inverse, et en déchargeant le gazomètre de l'usine d'une partie de son contre-poids, ce qui détermine la sortie rapide du gaz et le prompt emplissage du récipient de la voiture.

Il eût été impossible de fournir autrement du gaz aux diverses fabriques disséminées dans une ville dont le diamètre excède 2,800 mètres, car la dépense nécessitée par les conduites aurait rendu l'opération ruineuse.

Je suis convaincu que, pour arriver à couvrir les dépenses nécessitées par la première organisation du traitement des eaux savonneuses, le concours de l'établissement du gaz portatif était nécessaire ; car trois industriels, qui se sont occupés, quelques mois après la création de ma fabrique, du traitement des eaux savonneuses, l'ont abandonné après avoir dépensé inutilement des sommes assez importantes. A cette époque, cependant, les eaux de savon ne se vendaient que 20 centimes l'hectolitre ; aujourd'hui elles en valent 60, et l'opération est très-praticable en suivant les procédés que je viens d'indiquer.

Pour utiliser l'huile purifiée, j'ai créé dans l'enceinte de ma fabrique une savonnerie. Il ne m'a pas été possible de faire avec cette huile un savon de potasse que le commerce voulût agréer ; je n'ai pas beaucoup mieux réussi avec le sel de soude du commerce : le savon obtenu était brun et peu consistant.

Mais en traitant cette huile par des lessives de soude brute, j'ai obtenu un bon résultat, car les oléo-stéarates de fer contenus dans l'huile sont décomposés par le soufre contenu dans la soude; les matières animales s'y précipitent avec le sulfure de fer, et le savon obtenu est employé avec avantage et recherché dans le commerce.

Préparation des bois. — Procédés du docteur Boucherie.

Nous empruntons au *Moniteur Industriel* les détails suivants sur l'application de ce procédé.

Le docteur Boucherie, amené par la méditation à l'idée de pénétrer les arbres par des fluides susceptibles de modifier avantageusement l'aspect et la qualité des bois œuvrés, a obtenu de M. l'intendant-général de la liste civile, toujours disposé à faciliter les progrès de la science, la faculté d'appliquer ses procédés à quelques arbres de la

forêt de Compiègne. — Deux moyens sont mis en usage pour opérer la pénétration des bois. Lorsqu'ils sont en feuilles, la succion naturelle suffit pour faire monter un fluide étranger, du pied de l'arbre, où il est mis en contact avec le tissu cellulaire, jusqu'à l'extrémité des feuilles. Dans la saison où les arbres sont dépouillés de leur verdure, c'est abattus et découpés qu'au moyen d'une puissance foulante, les fluides peuvent être introduits dans les fibres du bois, en expulsant la sève qui n'oppose qu'une très-faible résistance.

La rapidité avec laquelle s'accomplit la substitution du fluide étranger à la sève que contient un arbre, le volume de cette sève que l'on recueille dans des baquets, dépassent tout ce que l'on pourrait supposer. Ainsi je citerai comme exemple un tronc de hêtre de 16 mètres de longueur sur 0 mètre 86 centimètres de diamètre moyen, cubant par conséquent 9 mètres 294 millimètres, qui, dans le mois de décembre dernier, a écoulé en 25 heures 3,060 litres de sève pure qui ont été remplacés par 3,210 litres d'acide pyroligneux.

Il résulte de ce fait bien soigneusement constaté :

1° Que le bois de hêtre présente environ $\frac{2}{3}$ solide et $\frac{1}{3}$ de vide destiné à la circulation de la sève;

2° Que, dans l'état naturel, un arbre d'âge avancé contient quelques parties vides où la sève ne pénètre plus, puisque 3,210 litres ont trouvé place dans le tronc dont il était sorti seulement 3,060 litres. Ceci peut être attribué à l'état maladif de certaines portions du tissu dans lesquelles la sève n'est plus amenée par l'impulsion naturelle, mais qui ont dû se pénétrer par l'acide qui y était poussé avec une certaine force.

C'est ainsi que M. Boucherie arrive à introduire dans les pores des arbres les acides conservateurs qui remplacent la sève, agent si actif de corruption, et qu'il assure une durée incalculable, quant à présent, aux bois œuvrés. C'est par le même proéédé qu'il y transporte les matières calcaires en dissolution, lesquelles y reprennent leur solidité primitive, rendent les bois ainsi préparés beaucoup plus durs, plus résistibles, et à peu près incombustibles, qualités bien précieuses pour les constructions en général, et particulièrement pour celles de la marine.

Enfin, par des procédés chimiques, M. Boucherie obtient la coloration du bois, et lui donne telle teinte qu'il lui convient d'obtenir : le bleu, le vert, le rouge, le jaune, le violet, sont autant de nuances qui laissent apparents tous les nœuds, toutes les ronces formées par le tissu cellulaire, et produisent des variations très-pittoresques dans l'aspect des meubles fabriqués avec les bois ainsi préparés.

Cette coloration permettra aux ébénistes et aux tourneurs de confectionner de très-jolis meubles sans avoir recours aux bois étrangers, et elle n'exclut pas le moyen de donner à ces meubles une durée infinie en les préservant des vers et de la corruption.

Tous ces avantages s'obtenant par des procédés simples, et au moyen de matières assez communes, ils ajoutent très-peu à la valeur du bois. Il y a donc lieu d'encourager une découverte aussi utile, qui honorera notre siècle, et qui doit avoir des conséquences très-importantes à une époque où l'agriculture a déboisé le sol, et où les grandes constructions trouvent à peine dans les forêts qui nous restent les ressources qui leur sont indispensables. A. POIRSON,

Inspecteur de la forêt de Compiègne.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 13 FEVRIER.

Présidence de M. Dumas.

COMMUNICATIONS DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

ECONOMIE RURALE. — *Recherches sur l'engraissement des bestiaux et la formation du lait;* par MM. DUMAS, BOUSSINGAULT et PAYEN. — Ces recherches tendent à établir que les matières grasses ne se forment que dans les plantes ; qu'elles passent toutes formées dans les animaux, et que là elles peuvent se brûler immédiatement pour développer la chaleur dont l'animal a besoin, ou se fixer plus ou moins modifiées dans les tissus pour servir de réserve à la respiration.

Nous donnerons dans notre prochain numéro l'analyse de ce mémoire.

Sur la distribution et la législation des eaux dans l'ancienne Rome; par M, DUREAU DE LA MALLE.

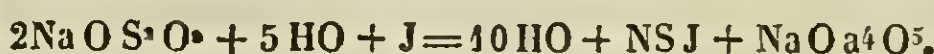
Recherches sur la stabilité de l'équilibre des fluides. — Note de M. LIOUVILLE. — L'auteur a essayé de résoudre, pour le cas d'une figure ellyptique quelconque, les questions de stabilité que Laplace, en s'occupant de l'équilibre des mers, a résolues seulement pour des corps à très-peu près sphériques. Le théorème le plus remarquable est relatif aux ellipsoïdes à trois axes inégaux de M. Jacobi. L'état d'équilibre de ces ellipsoïdes est toujours un état stable.

RAPPORTS.

CHIMIE. — *Rapport sur un mémoire de* MM. J. FORDOS et A. GELIS, *relatif à un nouvel acide formé de soufre et d'oxigène.* (Commissaires, MM. Dumas; Pelouze, rapporteur.) — Les auteurs ont découvert cet acide en examinant avec soin l'action de l'iode sur les hyposulfites, et plus particulièrement sur ceux de soude et de baryte.

L'hyposulfite de soude cristallisé a pour composition $Na, O\ S^2O^2, 5HO$. Dissous dans l'eau et traité par l'iode, ce sel en absorbe la moitié de son propre poids, et la liqueur ne se colore qu'autant que la proportion qu'on y a introduite surpasse un équivalent de ce corps pour 2 équivalents d'hyposulfite.

Cette réaction est très-simple : 2 équivalents d'hyposulfite sont décomposés par 1 équivalent d'iode, tandis que le sodium de la moitié de la soude s'unit à l'iode, l'équivalent d'oxygène correspondant se porte sur les éléments de 2 équivalents d'acide hyposulfureux ; d'où il résulte 1 équivalent du nouvel acide qui se combine au second équivalent de soude :



$$2Na\,O\,S^2O^2 + 5\,HO + J = 10\,HO + NS\,J + Na\,O\,a^4O^5.$$

Cet acide est donc formé de 4 proportions de soufre et de 5 proportions d'oxigène ; et comme cette composition peut être représentée par 1 équivalent d'acide hyposulfique et 2 de soufre, les auteurs, se fondant uniquement sur cette relation numérique, ont proposé de donner à leur acide le nom d'*acide hyposulfique bisulfuré.*

Suivant les conclusions du rapport, ce mémoire sera inséré parmi ceux des savants étrangers.

NOMINATIONS.

M. Bayer est nommé à la place vacante dans la section d'Economie rurale par le décès de M. de Morel-Viudé.

MÉMOIRES LUS.

CHIRURGIE. — *Mémoire sur l'extirpation de l'astragale*, par MM. FOURNIER-DESCHAMPS et ROGNETTA.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note sur la détermination de l'intégrale eulérienne binome* $\int_0^1 x^{p-1}dx\,(1-x)^{q-1}$, *dans le cas où l'un des arguments* d *ou* q *est un nombre rationel*, par M. J. BINET.

HYDRAULIQUE. — *Expériences ayant pour but de concilier les hypothèses sur les mouvements intérieurs des flots dans des courbes ouvertes et dans des courbes fermées*; par M. de CALIGNY. — On trouve depuis quelques années, dans divers ouvrages, une discussion intéressante sur la nature des mouvements qui se présentent à l'intérieur des flots. Les uns prétendent avec Newton que les molécules y oscillent comme dans des syphons, c'est-à-dire d'une manière plus ou moins analogue, en un mot, se meuvent dans des courbes ouvertes ; ce système est connu sous le nom de *syphonnement des flots.* Les autres prétendent qu'elles se meuvent d'une manière continue en décrivant des courbes fermées, analogues à des espèces d'ellipses. Ce mouvement est connu sous le nom de *mouvement orbitaire des flots.*

Les partisans de chacune de ces deux opinions s'opposent des faits qui semblent se contredire. « Mais, dit M. de Caligny, je me suis aperçu qu'ils pouvaient se concilier au moyen d'un phénomène qui n'était pas connu en France à l'époque où cette discussion a commencé ; je veux parler de celui qui est désigné sous le nom d'*onde solitaire*, qu'un heureux accident a fait découvrir en Angleterre, et qui a depuis été l'objet des belles expériences de Russel. »

Ce mémoire devant être prochainement l'objet d'un rapport, nous n'en parlerons pas plus longuement ici.

Chimie. — *Mémoire sur un procédé simple pour constater la présence de l'azote dans des quantités minimes de matière organique;* par M. Lassaigne. — Des faits et des observations rapportés dans son mémoire, il résulte :

1° Que le potassium, chauffé au rouge obscur avec une matière organique azotée, se transforme facilement et en partie, en cyanure, dont la présence peut être alors constatée par les sels de fer ;

2° Que ce moyen, dans les conditions où il est employé, assez sensible pour déceler l'azote dans une parcelle de matière organique, ne peut être remplacé en substituant au potassium ni la *potasse hydratée*, ni le *carbonate potassique ;*

3° Que l'application de cette méthode simple, à la recherche de l'azote dans divers produits de l'organisation, permettra de résoudre une foule de questions importantes pour la physiologie végétale et animale, sans qu'il soit nécessaire de soumettre ces produits à des expériences trop multipliées.

Physiologie. — *De l'action de l'arsenic sur les moutons, et de l'intervalle de temps nécessaire pour que ces animaux se débarrassent complétement de ce poison, alors qu'il leur est administré à haute dose:* par MM. Danger et Flandin. — Voici les conclusions de ces nouvelles expériences qu'il est inutile de rapporter en détail, puisque, soumises à l'examen de la *Commission de l'arsenic*, elles seront l'objet d'un rapport :

1° L'arsenic est un poison pour les herbivores comme pour le chien et pour l'homme;

2° Pour les moutons traités par des préparations arsenicales à haute dose, il ne faudrait pas en livrer la chair à la consommation avant six semaines, à partir de l'administation du poison, ou, en d'autres termes, six ou huit jours après la complète disparition de l'arsenic dans les urines. Il est d'autant plus important de s'imposer ce délai, que, sur les moutons, les signes de maladie sont très-obscurs, et que, sous l'influence d'une intoxication arsenicale, ils paraissent dans leur état normal, alors qu'ils rendent encore le poison par les urines et même par les selles.

MM. Danger et Flandin ajoutent dans un *Post-Scriptum*:

« L'autorité s'est préoccupée et elle se préoccupera sans doute encore, à l'occasion des faits annoncés par M. Cambessèdes, des règlements à prescrire pour la vente de l'acide arsénieux. A la suite d'expériences dont l'un de nous s'est occupé depuis plusieurs années, nous croyons être très-prochainement en mesure de pouvoir indiquer une préparation d'arsenic qui, propre à tous les usages domestiques, ne pourrait cependant jamais être employée dans des vues criminelles. »

Mécanique céleste. — *Examen d'une classe d'équations différentielles et applications a un cas particulier du problème des trois corps;* par M. Gascheau.

Physique. — *Du Calcul des températures à l'aide du baromètre;* par M. de Villeneuve-Flayou.

Chimie agronomique. — *Expériences concernant l'action des sels ammoniacaux sur la végétation;* par M. Chatin. — Les résultats auxquels est arrivé M. Chatin semblent conduire à des conclusions très-différentes de celles que M. Bouchardat tire des expériences que nous avons enregistrées dans notre dernier numéro.

Physique. — *Description d'un appareil à l'aide duquel on peut appliquer les procédés photographiques à l'indication continue des variations dans la température et la pression atmosphériques, etc...* — Note de M. Hossard.

Mécanique appliquée. — *Des accidents sur les chemins de fer, de leur cause et des moyens de les prévenir ;* par M. Locard. — La plupart des moyens de sûreté proposés

dans les nombreuses communications adressées à l'Académie depuis le mois de mai dernier, n'ont pas reçu la sanction de l'expérience. Les moyens recommandés par M. Locard étant au contraire déjà appliqués au chemin de fer de Saint-Étienne, la commission pourra seulement en apprécier l'efficacité.

— M. Raulin fait hommage à l'Académie d'une *Carte géognostique du plateau tertiaire parisien*. Cette carte étant coloriée au moyen de procédés particuliers, l'Académie charge une commission de faire un rapport sur cette nouvelle application de la lithographie.

Physique. — *Recherches sur la formation des images de Moser* (extrait d'une lettre de M. Fizeau à M. *Arago*).

— *Sur la formation des images de Moser* (extrait d'une lettre de M. Knorr communiquée par M. *Bréguet*).

— *Considérations relatives à l'action chimique de la lumière;* par M. Arago. — Ces importantes communications seront analysées dans notre prochain numéro.

— *Note sur les expériences faites par une commission de l'Institut royal des Pays-Bas, dans le but de vérifier la propriété attribuée à l'huile de calmer les vagues de la mer.*

— M. Fizeau a mis sous les yeux de l'Académie des épreuves obtenues avec une planche daguerrienne sur laquelle il avait fait mordre des acides d'après une méthode particulière; ces épreuves sont remarquables par la finesse des détails. La planche est assez creusée pour se prêter à un tirage considérable, et cependant les blancs n'offrent aucune trace de gris; ils se sont parfaitement conservés.

— Le Secrétaire annonce, au nom de M. Danger, qu'une goutte de mercure devient très-lumineuse quand elle tombe dans un récipient vide d'air, au travers d'une atmosphère de vapeur mercurielle. Il faut, pour que l'expérience réussisse, que cette atmosphère ait de certaines températures. A des degrés du thermomètre plus élevés ou plus bas, il n'y a plus de lumière engendrée. M. Danger promet un mémoire détaché.

SÉANCE DU 20 FEVRIER 1843.

Présidence de M. Dumas.

COMMUNICATIONS DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

Analyse mathématique. — *Sur l'emploi des coordonnées curvilignes dans l'évaluation des surfaces, des volumes, des masses, etc.;* par M. Augustin Cauchy.

Calcul intégral. — *Mémoire sur la théorie des intégrales définies singulières, appliquée généralement à la détermination des intégrales définies, et en particulier à l'évaluation des intégrales eulériennes;* par M. Augustin Cauchy.

— *Note sur la réduction des exponentielles à l'aide des intégrales définies;* par M. Augustin Cauchy.

NOMINATIONS.

L'Académie procède à la nomination d'un correspondant pour la section de Géométrie. M. Hausen de Gotha est élu.

MÉMOIRES LUS.

Sciences médicales. — *De l'unité et de la solidarité scientifique de l'anatomie, de la*

physiologie, de la pathologie et de la thérapeutique, dans l'étude des phénomènes de l'organisme animal; par M. JULES GUÉRIN (deuxième partie). — Nous avons donné plus haut ce mémoire.

CHIRURGIE. — *Mémoire sur la résection de la mâchoire inférieure, considérée dans ses rapports avec les fonctions du pharynx et du larynx;* par M. BEGIES. — Les conclusions de ce mémoire sont :

1° Qu'après la grande ablation de la mâchoire inférieure, la langue, l'hyoïde et le larynx peuvent être lentement et graduellement entraînés en arrière, de manière à produire l'asphyxie à une époque où généralement on ne croit plus avoir à la redouter.

2° Que cet accident peut être prévenu en fixant, par l'intermédiaire de la langue, le larynx en avant, par une sorte de mâchoire artificielle, jusqu'à ce que la nature ait formé aux parties divisées de nouvelles adhérences ;

3° Enfin, qu'en s'abstenant des moyens forcés de réunion d'un côté à l'autre, et en ne recourant qu'à des pansements simplement contentifs qui ne provoquent ni éréthisme dans le système nerveux, ni contraction dans les muscles, le chirurgien favorise la guérison sans s'exposer à rendre la difformité plus grande ou plus difficile à réparer.

CHIRURGIE. — *Sur la diathèse et la dégénérescence cancéreuse,* par M. LEROY D'ETIOLES.

MÉDECINE. — *Recherches sur la structure de l'utérus*, par M. JOBERT DE LAMBALLE. — Il résulte, dit l'auteur, des observations exposées dans mon Mémoire :

1° Que le tissu propre de l'utérus n'est point un tissu fibreux jaune, puisque la chimie démontre dans celui-ci l'absence complète de la fibrine qui se trouve dans la matrice à toutes les époques de la vie, et qu'en outre l'anatomie comparée prouve que le tissu fibreux jaune ne se transforme jamais en tissu musculaire;

2° Que l'état de grossesse ne fait que montrer l'utérus dans un état d'hypertrophie musculaire;

3° Que cet organe est constitué par un véritable muscle et non par plusieurs;

4° Qu'il existe une muqueuse utérine, mais dépourvue d'épithélium;

5° Enfin, que la direction des fibres de l'utérus fait voir parfaitement comment celles-ci tendent à effacer ses différents diamètres, et concourent à l'exonération du produit de la conception.

M. PAPADOPOULO-VRETO lit une note ayant pour titre : *Expériences faites sur un cadavre humain et sur un animal vivant, revêtus d'un plastron de Pilima.*

CHIRURGIE. — *Recherches expérimentales sur la formation des cicatrices artérielles et veineuses;* par M. AMUSSAT. — Voyez plus haut le compte rendu de ce mémoire.

PHYSIQUE. — *Nouvel instrument destiné à indiquer la richesse en crême du lait;* par M. DONNÉ.

Le principe de cet instrument repose sur une propriété inhérente à la constitution même du lait. Le lait doit sa couleur blanche et mate aux globules de matière grasse ou butyreuse qu'il contient; plus ces globules sont nombreux, plus le lait est opaque, et plus, en même temps, il est riche en partie grasse ou en crème. L'opacité du lait étant en rapport avec la proportion de son élément principal, la crême, la mesure de cette opacité peut donc donner indirectement la mesure de la richesse de ce liquide.

Mais le degré d'opacité du lait ne peut être apprécié sur une masse de liquide; il ne peut se mesurer que sur des couches très-minces, et c'est ce qui a lieu avec l'instrument que je propose : il est combiné de telle sorte, que le lait peut y être examiné en couches de toute épaisseur, depuis la plus mince, à travers laquelle on distingue clairement tous les objets, jusqu'à celle qui ne laisse plus rien apercevoir; il donne la ri-

chesse du lait, en indiquant le degré d'opacité auquel répond l'indication de la proportion de crême.

Je renonce à donner ici de mon lactoscope une description détaillée qui serait difficilement suivie ; il suffira de dire que cet appareil se compose essentiellement de deux glaces parallèles, qui se rapprochent l'une de l'autre jusqu'au contact, ou s'éloignent plus ou moins à volonté ; le lait est introduit entre ces deux lames de verre, et la flamme d'une bougie sert de point de mire pour juger de l'opacité ; le degré d'écartement des deux verres, ou, en d'autres termes, l'épaisseur de la couche de lait est indiquée par un cercle divisé, auquel répond un tableau marquant la proportion de crême pour chaque division.

On peut s'assurer de la sensibilité de l'instrument, en ajoutant une petite quantité d'eau ou d'eau de son au lait ; il suffit d'un vingtième de cette eau pour changer le degré de transparence du lait.

Médecine. — *Sur les causes des maladies qui affectent les ouvriers dans les manufactures et les personnes exerçant des professions sédentaires, et sur les moyens de prévenir le développement de ces affections* ; par M. Fourcault. — L'auteur résume dans les termes suivants les principales conséquences auxquelles l'ont conduit les recherches qui font l'objet de son mémoire.

« 1° Les causes générales des maladies chroniques observées dans les manufactures, dans les prisons, dans les pénitenciers, dans les hospices, dans les maisons d'éducation, comme dans les lieux bas et humides, agissent principalement sur la peau ;

« 2° La ventilation et l'exercice musculaire sont les moyens les plus efficaces pour prévenir le développement de ces maladies ; pour en arrêter les progrès, la méthode qui réussit le plus généralement consiste dans l'emploi des moyens propres à rétablir l'activité des fonctions de la peau, et surtout la transpiration insensible... »

— M. Fayet adresse, pour le concours au prix de Statistique, un grand travail intitulé : *Essai sur la Statistique intellectuelle et morale de la France.*

— M. Salmon envoie de Marseille un mémoire sur la composition d'une nouvelle poudre désinfectante, destinée, comme celle qu'il employait précédemment, à la confection d'un engrais animal, mais qui a sur celle-ci, suivant l'inventeur, l'avantage de ne contenir qu'une très-petite quantité de matière terreuse.

— M. Ducros adresse comme pièce à consulter pour la Commission, à laquelle ont été renvoyés plusieurs mémoires successivement présentés par lui, une thèse soutenue à l'Ecole de Pharmacie par M. Saint-Genez, et dans laquelle est exposé un travail qui lui est commun avec ce pharmacien, savoir, une série d'expériences tendant à prouver que « l'action médicamenteuse de la plupart des remèdes, et surtout des alcalis végétaux, s'exerce sur le cerveau et la moelle épinière par ébranlement nerveux, même avant que l'absorption ait pu avoir lieu. »

— M. Michelet transmet un spécimen de *dorure* sur papier, dans lequel l'artiste, M. A. ...nnois, a cherché à reproduire les effets de la dorure des anciens manuscrits à vignettes, et par un procédé qu'il croit être le même que celui qui était alors employé.

CORRESPONDANCE.

— M. Flourens, en présentant un *Traité des maladies des enfants,* que viennent de publier MM. Rilliet et Barthez, donne une idée du plan que se sont proposé les auteurs, et des ressources qu'ils ont eues pour l'exécuter. Attachés pendant plusieurs années à l'hôpital des enfants, MM. Rilliet et Barthez ont entrepris dès 1837 leur travail, qui est

principalement relatif aux maladies de cette période de la vie comprise entre la fin de de la première année et la puberté. Des diverses monographies dont se compose ce Traité, plusieurs avaient déjà été publiées séparément de 1828 à 1842 ; toutes ont pour bases des observations recueillies au lit du malade, et, dans aucun cas, on n'a conclu de ce qui a lieu chez l'adulte à ce qui doit être chez l'enfant.

—M. Arago annonce qu'en vertu d'un arrêté de M. le ministre de la marine, un ingénieur hydrographe résidera à poste fixe dans notre nouvel établissement des îles Marquises. Le séjour prolongé dans ces parages d'un homme instruit et exercé aux observations de physique ne pouvant manquer de fournir à la science des éléments précieux, il serait à désirer que la personne désignée par l'administration de la marine fût pourvue des instruments les plus nécessaires, et peut-être aussi conviendrait-il que son attention fût appelée sur certaines questions pour lesquelles on manque encore de données suffisantes. Une commission nommée par l'Académie pourrait aviser aux moyens de rendre aussi efficaces que possible, dans cette occasion, le zèle et la capacité dont MM. les ingénieurs hydrographes ont déjà donné tant de preuves.

M. de Blainville demande que la commission qui va être nommée à cet effet ne perde pas de vue les avantages qui peuvent résulter, pour l'histoire naturelle proprement dite, du séjour d'un observateur aux îles Marquises.

Une commission, composée de MM. Arago, de Blainville, Adolphe Brongniart, Boussingault et Duperrey, est chargée de rédiger des instructions sur les observations à faire et d'aviser aux moyens d'exécution.

— M. Velpeau prie l'Académie de le comprendre dans le nombre des candidats pour la place vacante dans la section de médecine et chirurgie, par suite du décès de M. Larrey. M. Velpeau adresse en même temps une Notice imprimée sur ses travaux et mentionne dans sa lettre ceux qui lui paraissent de nature à devoir fixer plus particulièrement l'attention de l'Académie.

M. Bourgery adresse une semblable demande.

Physiologie. — *Nouvelles recherches sur la torpille* (extrait d'une lettre de M. Matteucci à M. *de Blainville*). — Ces expériences viennent confirmer les idées de M. de Blainville et celles que M. Matteucci a lui-même émises en établissant le parallélisme entre la contraction musculaire et la décharge électrique.

« J'ai, dit l'auteur, introduit dans l'estomac d'une torpille vivante une petite quantité d'une solution aqueuse d'opium ; j'ai fait la même chose sur une autre torpille en employant une solution alcoolique de noix vomique ; peu de temps après, j'ai retiré de l'eau les deux poissons, qu'on aurait dits morts. J'ai disposé sur le dos de ces deux poissons les grenouilles préparées et le galvanomètre ; voici ce que j'ai observé en présence de mon collègue M. Piria et de plusieurs de mes élèves : les deux poissons étaient dans l'état où l'on trouve souvent les grenouilles soumises au même traitement. Si on touche légèrement l'animal ou seulement le plan sur lequel il est posé, on le voit se contracter. La torpille, à peine touchée, et dans un point quelconque, donnait la décharge, tandis qu'avant il fallait l'irriter fortement. La ressemblance est parfaite.

« J'ai découvert le cerveau d'une torpille très-affaiblie, j'ai appliqué une solution alcaline de potasse sur le quatrième lobe ; le poisson est mort en donnant de très-fortes décharges.

« J'ai enlevé rapidement l'organe électrique à une torpille vivante, et j'ai disposé sur cet organe des grenouilles préparées. En coupant avec un couteau introduit dans l'organe les filaments nerveux les plus petits, on voyait les grenouilles sauter, et tantôt

l'une, tantôt l'autre, suivant l'endroit coupé. Je n'avais jamais aussi bien vu l'action limitée des filaments nerveux.

« De même, je n'avais jamais si bien vu l'action singulière du lobe électrique. J'ai reçu six torpilles qui avaient voyagé la nuit ; elles étaient en apparence inertes, et, malgré toutes les irritations, il m'a été impossible d'obtenir la décharge ; c'était l'influence du froid qui les avait tuées. J'ai découvert le cerveau, et, en touchant le quatrième lobe, j'ai obtenu de très-fortes décharges. M. Piria était présent à cette expérience.

« J'ai coupé en tous les sens l'organe d'une torpille vivante, et j'ai appliqué en différents points les extrémités du galvanomètre ; la direction du courant est toujours des points voisins du dos aux points rapprochés du bas-ventre. Il est impossible d'admettre la moindre analogie entre les piles, les spirales d'induction, les batteries et l'organe électrique. »

CHIMIE. — *Nouveaux acides organiques contenant du chrome.* — Lettre de M. MALAGUTI à M. *Dumas.*

« Mon travail sur les chromacides avance beaucoup, dit l'auteur, et peut se résumer en deux propositions :

1° L'oxyde de chrome, et probablement tous les oxydes de même formule, peuvent, en se combinant à des acides organiques, donner naissance à des composés qui, loin d'être des sels, sont de véritables acides ;

« 2° L'oxyde de chrome, en se combinant, à l'état naissant, à certains acides organiques, sous l'influence d'actions désoxydantes, peut prendre la place de quatre équivalents d'hydrogène, qui est éliminé sous la forme d'eau. »

ZOOLOGIE. *Observations sur la production de la chaleur chez les mollusques, et sur la génération de la Salamandre terrestre;* par M. JOLY. — « Le 14 août de l'année dernière, je pris dans le canal du Midi quelques-unes des *Paludina vivipara* (Lam.) et des *Anodonta cygnea* (Lam.) qui s'y trouvent en abondance, et je les mis séparément dans deux vases profonds, que je remplis d'eau jusqu'au bord. Je renouvelai de temps en temps le liquide, mais je ne donnai aucun autre aliment à mes prisonnières, qui, après trois mois de ce régime, ne m'en parurent nullement affaiblies. Le 9 novembre, le thermomètre descendit à plusieurs degrés au-dessous de zéro, et je trouvai mes Paludines et mes Anodontes entourées d'un épais glaçon. Désireux de m'assurer si elles avaient pu résister au froid, je fis dégeler lentement le liquide, et je fus surpris de les trouver toutes vivantes. La plupart des Anodontes (il y en avait une dizaine) vécurent encore jusqu'au 28 novembre ; le 10 décembre toutes avaient succombé. A cette dernière époque, aucune de mes Paludines n'avait péri ; bien plus, deux d'entre elles avaient fait des petits trois jours après la congélation à laquelle avait été soumis le liquide où elles étaient plongées. Enfin ces mêmes Paludines ont supporté, vers le milieu du mois de janvier, une seconde congélation, et l'une d'elles a mis au monde des jeunes, aujourd'hui bien portants. Une seule femelle a péri pendant l'expérience, et il est à noter que sa coquille avait été, le 18 décembre, limée et percée sur le dernier tour de spire, et qu'aucun travail réparateur n'avait commencé sur cette partie au moment où l'animal a péri. La perforation artificielle de la coquille ne doit pas avoir été, ce me semble, étrangère à la mort de cette Paludine. »

Le second fait annoncé par M. Joly est relatif à la reproduction de la Salamandre terrestre (*Salamandra maculosa*), dont un individu, observé par l'auteur, a donné naissance, en un seul jour, à vingt-cinq petits vivants.

MÉDECINE. — *Note sur l'hydrophobie dans le nord de l'Afrique*; par M. GUYON.

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

Séance du 14 février. — (*Présidence de* M. P. Dubois.)

Correspondance. — *Syphilis.*

Dans une des précédentes séances, M. Jolly avait fait un rapport à l'Académie au sujet d'un mémoire de M. Gibert sur les syphilides; entre autres propositions, M. Gibert avançait que le principe de l'inoculation appliqué à l'étude des maladies vénériennes était faux, insuffisant et même dangereux. M. Gibert, ainsi que le rapporteur, considérait comme non suffisamment prouvée l'assertion de M. Ricord, qui consiste à dire que, lorsque les syphilides paraissent sans qu'on ait pu constater la présence d'un chancre à l'extérieur, il existe un chancre dans l'urètre.

Dans la même séance, M. Ricord ayant présenté une pièce d'anatomie pathologique, avait saisi cette occasion pour développer quelques-uns des points de la doctrine qui venaient d'être soulevés, et en partie combattus par l'auteur du mémoire et par le rapporteur; cette doctrine se résume dans les propositions suivantes :

Il n'y a pas d'accidents constitutionnels, pas de syphilides, par conséquent, sans l'accident primitif, fatal, obligé, le chancre.

Ce n'est ni dans la forme, ni dans la couleur, ni dans la base de l'ulcération que gît son vrai caractère spécifique; c'est seulement dans la nature du pus qu'elle sécrète, nature reconnaissable par l'inoculation.

La question du bubon d'emblée, loin de donner un démenti à cette doctrine, ne fait, au contraire, que la confirmer, car on voit toujours alors que ces bubons ne contiennent pas un pus inoculable, ou, lorsqu'il l'est, on reconnaît que ces bubons n'étaient pas réellement d'emblée, et qu'un chancre apparent ou larvé avait précédé l'engorgement ganglionnaire.

Relativement au reproche adressé au procédé explorateur de l'inoculation, M. Ricord affirme que lorsqu'on a besoin de cautériser la pustule le quatrième jour, on n'a pas à craindre plus d'inconvénients locaux que d'accidents ultérieurs.

Cette communication a provoqué une lettre en réfutation de la part de M. de Castelnau, lettre dont la lecture a été faite dans la séance du 14, et dont voici la substance.

La question de la distinction d'une chaudepisse avec chancre du canal d'avec une chaudepisse simple catarrhale, ne peut être résolue scientifiquement de la manière dont on l'a dit, c'est-à-dire par l'inoculation. Si l'on veut simplement distinguer la blennorrhagie, c'est-à-dire l'écoulement vénérien contagieux, d'un simple catarrhe urétral, la chose est si simple qu'il n'est pas de médecin qui, en ayant égard aux antécédents, puisse s'y tromper, sauf peut-être le cas de mauvaise foi de la part du malade.

Pour ce qui est de distinguer une blennorhagie sans chancre d'avec une blennorhagie avec chancre, l'inoculation permet, dans certains cas, de faire cette distinction, mais ce n'est là qu'un pur objet de curiosité, attendu qu'il est avéré pour tout le monde que la blennorhagie est un symptôme contagieux, virulent, capable de produire la vérole constitutionnelle, par conséquent de même nature que le chancre lui-même.

Le paragraphe précédent répond à cette assertion qu'il n'y a pas d'accidents constitutionnels, pas de syphylides sans l'accident primitif, fatal, obligé, le chancre.

On dit que ce n'est ni dans la forme, ni dans la couleur, ni dans la base de l'ul-

cération chancreuse, que gît son vrai caractère spécifique, mais dans la nature du pus qu'elle sécrète, reconnaissable par l'inoculation. C'est, dit M. de Castelnau, une erreur aussi fausse en théorie que funeste en application.

Ce n'est point une erreur moins funeste, ajoute-t-il, que de croire qu'en cautérisant la pustule d'inoculation le quatrième jour, on n'a pas à redouter plus d'inconvénients locaux que d'accidents ultérieurs : la moindre conséquence de cette inoculation consiste dans des accidents locaux plus ou moins incommodes, mais qui n'ont pas toujours respecté la vie des malades.

La doctrine de l'inoculation, comme moyen d'exploration, est, comme on le voit, plus controversée que jamais. La gravité de cette question nous fait vivement désirer que l'Académie prenne en sérieuse considération les documents qui lui sont fournis de part et d'autre, et qu'elle provoque une étude approfondie de ce sujet.

Transmission de la morve. — Lors de la dernière communication de M. Renault sur ce sujet, quelques membres de l'Académie ayant fait observer que la transfusion du sang d'un animal sain, pratiquée comme terme de comparaison, pourrait, quels qu'en fussent les résultats, contribuer à éclaircir la question de la transmission de la morve, par la transfusion du sang d'un animal morveux, M. Renault s'est empressé de répondre à leur désir en procédant à l'expérience suivante : Il a fait tirer deux litres de sang de la jugulaire sur un cheval atteint de l'affection catarrhale qu'on appelle gourme, et ce liquide a été injecté de suite dans la veine d'un autre cheval parfaitement sain. Ce dernier n'a présenté aucun symptôme fâcheux : il a été sacrifié le quinzième jour, et on n'a trouvé, sur la muqueuse des fosses nasales, ni dans les poumons, aucun vestige d'altération.

Cette dernière épreuve satisfait entièrement à toutes les exigences de la question, et ne laisse plus subsister le moindre doute, sur la valeur des documents communiqués par M. Renault.

Propriétés toxiques du sulfate de quinine. M. Mélier lit un travail intitulé : *Expériences et observations sur les propriétés toxiques du sulfate de quinine.* Ce mémoire a pour but de démontrer les effets funestes du sulfate de quinine administré à haute dose. M. Mélier a fait avaler à des chiens 2 grammes de ce sel délayé, il a vu survenir en peu de temps chez ces animaux d'abord des mouvements convulsifs, puis l'abattement du coma, et la mort est survenue au bout de vingt heures, terme moyen.

M. Mélier joint à ces expériences plusieurs observations prouvant les inconvénients d'une semblable médication, qu'il condamne d'une manière formelle.

Ce mémoire a été renvoyé à l'examen d'une commission composée de MM. Husson, Chevalier, et Guéneau de Mussy.

Le reste de la séance a été occupé par des rapports sur des remèdes secrets et par des communications d'anatomie pathologique.

Séance du 21 février.

Syphilis. — La correspondance contient une lettre de M. le docteur Léon Rattier, en réponse aux allégations dirigées par M. de Castelnau contre la doctrine de M. Ricord.

Après une courte discussion sur l'opportunité de la lecture publique de cette lettre, l'Académie passe à l'ordre du jour, après avoir décidé qu'elle serait insérée par extrait dans le Bulletin.

Emphysème pulmonaire. — M. *Adelon* fait, en son nom et celui de MM. Bouillaud et Husson, un rapport sur le mémoire de M. Pens intitulé : *De l'Emphysème pulmonaire considéré comme cause de mort.* La partie fondamentale de ce travail consiste en

huit observations de mort subite à la suite de laquelle on n'a pu découvrir par l'autopsie d'autre altération que celle de l'emphysème pulmonaire.

La lecture du rapport a soulevé une discussion qui a occupé presque toute la séance, et qui devra être reprise à la séance suivante. Nous résumerons, s'il y a lieu, cette discussion après qu'elle sera terminée.

Nanisme. — M. *Virey* présente à la fin de la séance deux nains, frère et sœur, âgés le premier de vingt-neuf ans, la seconde de vingt-cinq. La sœur n'est point menstruée, le frère est dépourvu de poils aux parties sexuelles. Ils sont le reste d'une famille qui était composée de treize enfants, tous plus ou moins nains. Le père et la mère offraient le même arrêt de développement. Une particularité assez remarquable, c'est que cette famille est originaire de Saint-Dié (Vosges), le pays du fameux *Bébé*, nain du ro de Pologne.

SCIENCES HISTORIQUES.

STATISTIQUE.

De la marche de la population aux Etats-Uuis d'Amérique.

Malthus, prenant l'accroissement extraordinaire de la population aux Etats-Unis pour un fait invariable, l'a converti en loi naturelle, et a avancé le paradoxe insoutenable que la population tendait en tout temps et en tout lieu à s'accroître dans une progression géométrique. Les faits et le raisonnement démontrent la fausseté de cette proposition, qui, si elle était vraie, condamnerait le genre humain à la condition la plus déplorable, qu'on ne saurait éviter qu'en opposant des obstacles insurmontables à la multiplication de l'espèce. Au lieu de *crescite et multiplicamini*, il faudrait substituer le précepte : *Evitez de procréer*. Sans nous arrêter davantage à faire voir l'insigne absurdité de la doctrine de Malthus, qui a pourtant été si prônée par les écrivains les plus célèbres de l'Angleterre et de l'Allemagne, nous allons offrir la preuve palpable de la justesse des assertions de Godewin, dans sa *Réfutation de Malthus*, traduite en français par l'auteur de cette notice, au sujet de la marche de la population aux États-Unis. Godewin attribuait l'accroissement rapide de la population de la confédération américaine aux concours de plusieurs circonstances, dont l'absence avait empêché un progrès extraordinaire depuis l'établissement des colonies, l'impulsion n'ayant été donnée qu'après l'indépendance.

Au nombre des circonstances qui avaient favorisé l'accroissement extraordinaire de la population, Godewin plaçait avec raison la prodigieuse immigration d'individus adultes, et la grande facilité de se procurer des moyens de subsistance.

Par le cens de 1830, la population blanche des Etats-Unis était, en nombres ronds, de 10,527,000, et celle des noirs et mulâtres, libres ou esclaves, de

2,340,000 individus. Le cens de 1840 donne, pour la population blanche, 14 millions, et pour la noire et de couleur, 2,900,000. La seconde seule s'est accrue sans secours étrangers ; aussi n'est-elle que de 25 pour 100, tandis que la première s'élève à plus de 33 pour 100.

Le tableau suivant donnera l'explication de ce mystère.

Passagers arrivés à New-York.

1832	38,815
1833	39,440
1834	39,461
1835	43,959
1836	49,922
1837	51,676
1838	24,213
1839	47,688
1840	60,722
1841	55,855
1842 jusqu'au 15 août	55,386
Total	517,137

En ajoutant à ce nombre les immigrants arrivés dans les autres ports, on aura pour le total au delà de 700,000 à 800,000 individus qui, en dix ans, auront, terme moyen, donné naissance à deux enfants, ce qui aura porté leur nombre au double, on aura de 1,400,000 à 1,500,000 qui, déduits de 3,473,000, montant de l'accroissement dans les derniers dix ans, laisse, pour la part qui appartient à la population de 1830, à peu près 2,000,000, ou 20 pour 100, accroissement inférieur à celui de la population noire et de couleur. Cette différence nous semble due à la mortalité plus forte parmi la population blanche, par suite des excès en tout genre, de l'abus des liqueurs spiritueuses, et de certaines maladies plus meurtrières pour la population blanche que pour celle de couleur.

Il faut ajouter que les immigrants, depuis qu'on exige, pour les admettre, qu'ils soient munis d'une certaine somme d'argent, ont tous apporté beaucoup au delà du *minimum* exigé. Le total des sommes déclarées par les immigrants arrivés à New-York, de 1832 à 1842, s'élève à près de 22 millions de piastres, au delà de 110 millions de francs.

F. S. C.

BIBLIOGRAPHIE.

Questions sur l'Astronomie, suivies de la proposition d'un nouveau système;
par J.-P. Anquetil (1).

Cet opuscule n'est pas seulement, ce que son titre annonce, un recueil de questions sur l'astronomie; c'est encore une sorte de protestation à la fois énergique, intelligente, et formulée en termes convenables, contre l'étroitesse et la timidité d'esprit de tous ceux qui, professant que les lois constitutives et régulatrices de l'univers sont des mystères impénétrables à l'intelligence humaine, se dispensent ainsi de se livrer à la recherche de ces lois.

Le peu d'espace dont nous pouvons disposer ne nous permettant pas de donner de ce petit livre une analyse complète et d'en faire une critique raisonnée, nous transcrirons du moins quelques passages qui pourront donner une idée assez précise du nouveau système proposé par l'auteur, et nous nous arrêterons à celles de ses questions qui ne nous paraissent pas avoir encore reçu de solution satisfaisante.

« Les étoiles éparses, celles de la voie lactée, compris le soleil, tournent autour d'un centre, ou nébuleuse; les planètes autour du soleil, et les satellites autour de leurs planètes, dans le sens horizontal de l'équateur du globe, qui sert de centre à chacun d'eux. Tous ils tendent vers la même direction. La conséquence de ces faits doit être : qu'il y a impulsion provenant d'un centre unique, communiquée de proche en proche, à un nombre infini de globes. On ne peut admettre, pour opérer ce résultat, d'autre intermédiaire qu'un fluide uniforme dans son action remplissant l'espace.

« Les globes circulent par ce moyen dans leur orbite avec une grande rapidité; ils résistent au fluide qui les porte en proportion de leur poids, ce qui les force à tourner sur eux-mêmes et, par suite, à faire tourner les globes qui les environnent. La vitesse de la translation de la terre force, pendant un espace de temps égal, la surface de son équateur (par le mouvement diurne) à parcourir, en sens inverse, la 64ᵉ partie de la distance qu'elle a parcourue dans son orbite. »

Voici maintenant ses idées touchant la projection des globes dans l'espace :

« Si, au moment de la première éruption d'un volcan, l'atmosphère permettait d'en suivre les effets, on verrait la matière en fusion s'élancer dans l'espace, prendre une forme ronde, celle d'une grande dimension, comparée à son peu de matière, l'intérieur étant vide; en parcourant l'espace, l'air condense rapidement ce globe, et son poids, excédant alors la proportion de son volume, le rapproche de la terre, sur laquelle il se précipite par la gravitation du mouvement centripète. Quand sa condensation est trop rapide, la capacité intérieure de ce météore, remplie d'air, de fluide ou de gaz trop fortement comprimés, le fait éclater en l'air avec une forte détonation. Quand la condensation est plus lente, le météore entier se précipite dans la terre; c'est un embryon imparfait qui retourne à son état précédent. Il doit y avoir de l'analogie entre ces météores et les comètes projetées par le soleil.

« En suivant le rapport qu'il y a des petites choses aux grandes, les satellites auraient été ainsi produits par leurs planètes, les planètes par le soleil, le soleil et les étoiles par la nébuleuse; car la nature, en toutes choses, se perpétue par des germes innombrables; mais ceux seulement qui possèdent toutes les conditions requises, qui se trouvent dans

(1) Chez Bachelier, quai des Augustins, 55.

toutes les circonstances voulues, se maintiennent pour se reproduire en des choses ou des êtres semblables à ce qui les a produits. Ainsi la lune a pu réunir toutes ces conditions et être une projection de la terre (1) ».

Le passage suivant, extrait de la page 60, complétera enfin les notions que la première citation donne des idées de l'auteur sur la cause primordiale des mouvements des corps célestes.

« Un fluide unique remplit l'espace ; ce fluide est mis en mouvement par un centre, lequel communique au fluide l'action d'un levier universel. Par ce moyen, ce centre force ses satellites ou étoiles, soit le soleil, à tourner autour de ce centre, et, par suite, le soleil à tourner sur lui-même (par les causes déduites de l'article précédent). Le soleil met en mouvement le fluide qui l'environne jusqu'à une distance relative à son volume et à sa densité ; ce qui forme un levier secondaire. Dans ce fluide mis ainsi en mouvement, se trouvent d'autres satellites du soleil, les planètes, soit la terre, laquelle, par similitude, met en mouvement son satellite la lune. Tous ces leviers étant le même fluide, ils dirigent les globes répandus dans l'espace. Un seul de ces globes forme le point de centre d'un plus grand nombre qui, à leur tour, servent de point de centre à d'autres. Ces divers mouvements du fluide ne font qu'un entre eux ; ainsi que des courants divers s'unissent dans un fleuve qui suit majestueusement son cours. »

Pour l'intelligence des passages que nous venons de citer, il faut dire ici que l'auteur nie l'attraction et le vide de Newton. Il admet, avec la plupart des savants, l'existence d'un éther, et, contrairement à l'opinion générale, il pense que les corps célestes ne sont point compactes, et que leur *vacuité* est la cause de la rapidité de leur mouvement dans l'espace où ils sont entraînés par le fluide éthéré dans lequel ils nagent, et qui lui-même est mis en mouvement par un centre, ainsi qu'on vient de les voir.

Venons maintenant aux questions dont nous avons parlé.

Quoique le haut degré d'exactitude des tables du soleil et de la lune permette d'assigner, avec une précision rigoureuse, l'heure des marées dans les différents ports de mer, nous sommes du nombre de ceux qui pensent que, nonobstant cela, la question de ces marées est encore loin d'être épuisée. C'est pourquoi nous nous associons, sinon à la solution que donne l'auteur de cette importante question, en partie du moins aux objections qu'il élève contre celle qui est presque généralement admise.

« Le soulèvement des eaux par l'effet de l'attraction n'est pas possible, dit-il (p. 69 ; c'est la pression de la lune sur la surface de la mer, par l'intermédiaire du fluide, qui fait fluer les eaux sur les rivages. »

En effet, quelque effort que l'esprit fasse, il n'est pas facile de concevoir ce soulèvement des eaux par l'attraction, surtout si l'on ne perd pas de vue que « sa vitesse est infinie, que celle du soleil se communique, dans un instant presque indivisible, aux extrémités du système solaire, » (Laplace, *Exposition du Système du monde*) et que, néanmoins, la marée n'arrive dans les ports que fort longtemps après le passage simultané du soleil et de la lune au méridien, ou, pour parler plus exactement, après le passage de ce méridien, sous le centre du soleil et de la lune.

Mais sans anticiper ici sur ce que nous aurons à publier nous-mêmes à ce sujet, expliquons brièvement notre opinion sur la cause des marées. Nous ne mettons pas en

(1) Par suite de déductions analogiques d'un autre genre, un savant modeste, M. Boutigny d'Evreux est arrivé à une conclusion semblable à celle de l'auteur. Son opinion, à ce sujet, est consignée dans une brochure intitulée : *Etat sphéroïdal des corps, base d'une nouvelle physique.*

doute que cette cause est principalement l'attraction du soleil et de la lune, mais, avec M. Anquetil et d'autres, nous ne pouvons admettre la manière dont on prétend que cette attraction agit.

L'attraction rapproche les astres, et leur rapprochement ne peut s'opérer qu'en foulant, en déplaçant les fluides de l'atmosphère et le liquide de l'Océan, et forçant les eaux de la surface de son courant à se jeter sur ses bords.

La différence entre l'attraction du soleil et de la lune, c'est que la terre tend à tomber sur le soleil, tandis que la lune, étant quatre cents fois plus rapprochée de la terre, tend à tomber sur cette dernière.

Au reste, une série d'observations barométriques faites simultanément en différents lieux pendant les syzygies, pourrait, ce nous semble, jeter un certain jour sur la manière dont l'attraction agit sur les mers, et faciliterait la solution de ce problème si compliqué encore par une foule d'autres causes secondaires qui concourent à augmenter ou diminuer l'action du soleil et de la lune.

Passons à un autre ordre de phénomènes.

Des observations astronomiques, dont on ne saurait accuser l'exactitude, nous ont démontré la précession des équinoxes et la diminution de l'obliquité de l'écliptique, sans toutefois que l'on en connaisse les quantités précisées. Mais les conséquences que les géomètres ont cru pouvoir tirer de ces deux phénomènes, quant à leur périodicité, nous semblent une véritable anomalie avec ce que nous savons des différents mouvements des corps célestes. Quelques auteurs cependant ont envisagé le mouvement du soleil et de son système vers la constellation d'Hercule sous un point de vue éminemment rationnel, et nous avons vu avec plaisir que l'auteur l'envisage de même. Page 51, il dit :

« La rotation du soleil sur lui-même étant constatée, elle doit nécessairement être le résultat de son impulsion orbiculaire, dans une direction opposée à celle de sa rotation sur son axe ; enfin ce centre doit, par analogie, présenter en très-grand nombre les mêmes phénomènes que nous offrent en petit les planètes dans leur marche autour du soleil. »

Tout cela est rigoureusement vrai ; mais la conséquence que l'auteur tire de ces faits, quant à la distance du soleil au centre, de l'orbite qu'il décrit et du temps qu'il emploie à la parcourir, ne nous paraît pas admissible.

Du reste, nous insisterons d'autant moins à cet égard que l'auteur ne donne lui-même ces résultats, fondés sur des considérations de magnétisme terrestre, qu'à titre de simples conjectures, et qu'il est plus que probable que la détermination de la parallaxe de la 61e du Cygne, due à l'habileté de M. Bessel, aura profondément modifié les idées de M. Anquetil à ce sujet. S.

HISTOIRE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Notice sur les ouvrages à consulter pour l'histoire des sciences mathématiques.

M. A. de Morgan vient de publier en Angleterre un Catalogue raisonné des ouvrages relatifs à l'histoire des sciences mathématiques, fruit de recherches pénibles, et il invite les savants de tous les pays à perfectionner son travail en y ajoutant ce qui a pu échapper à sa connaissance. Il promet de continuer ses investigations et d'en publier le résultat dans un Supplément. Nous croyons donc faire une chose agréable à nos lec-

teurs en leur offrant la traduction de cette notice, attendu qu'on ne trouve dans aucun ouvrage une pareille bibliographie, indispensable pour quiconque veut connaître ce qui a été écrit sur les sciences mathématiques, afin de pouvoir comparer et juger les travaux de ses devanciers.

M. Morgan remarque avec raison que les histoires des mathématiques, rédigées d'après le système de Montucla et Bossut, ou dans celui de Delambre et Woodhouse, sont insuffisantes pour servir de guide aux étudiants ; Montucla et Bossut ne donnent que le résultat de leur analyse, et Delambre discute plutôt les différents points d'histoire qu'il n'écrit l'histoire même de la science. D'ailleurs les ouvrages de ce savant perdent une grande partie de leur valeur par l'absence totale de tables de matières. C'est donc un service signalé rendu aux personnes studieuses que de leur offrir une bibliographie aussi complète que possible des ouvrages historiques de mathématiques et la biographie de leurs auteurs, en marquant avec une scrupuleuse exactitude les titres, la date, le format, le lieu de l'impression et le contenu de chaque livre.

PREMIÈRE PARTIE.

I. *Histoire des mathématiques pures et mixtes.*

Londres (Londres), 1716. John Harris, *D. D. Lexicon technicum*, ou Dictionnaire universel anglais des Arts et des Sciences. 3e édition, 3 vol. ou 2 vol., et un de supplément. Dans notre exemplaire le premier volume porte la date de 1716, le second de 1710, et le troisième, 1744. Il y a peu de renseignements historiques dans les deux premiers volumes, et ce peu ne vaut pas grand chose ; toutefois on ne trouve point ailleurs un tableau aussi exact de l'état de la science à cette époque. Le troisième volume, ou Supplément, est consacré à la biographie et à la théologie.

Paris, 1738. Goujet, *De l'état des sciences en France, depuis Charlemagne jusqu'à Robert*. In-8.

Paris, 1778. Montucla, *Histoire des mathématiques*. 1re édition, 2 vol. in-4.

Paris, 1799-1782. Montucla, *Histoire des mathématiques*. 2e édition, 4 vol. in-8. Les auteurs cités dans la préface sont : Proclus, Diogène de Laërte, Plutarque, Stobée, l'auteur anonyme des Φιλοσοφουμενα, attribué à Origène ; Achille Tatius, Baldi, Vossius, Wallis, Weidler, Heibronner, Wolf, Bailly, Priestley (*Histoire de l'optique*, avec les notes de la traduction allemande, par Klugel). Dans la première édition il cite aussi Riccioli, Dechâles, Savérien et les *Institutiones geometricæ sublimiores*, de M. G.-W. Craft (*Tub.*, 1753, in-4), qu'il dit contenir la meilleure histoire existante de la plus haute géométrie, quoique renfermant des erreurs. L'omission de plusieurs de ces noms dans sa seconde édition fait croire qu'après un plus mûr examen il les avait trouvés moins dignes de son attention. Ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'il donne beaucoup plus d'éloges à Weidler et à Heilbronner dans la seconde que dans la première édition.

L'ouvrage de Montucla perd beaucoup de son mérite pour ceux qui veulent le consulter, par son mauvais index et le manque de tables séparées des matières, mais il n'en est pas moins d'un prix inestimable. Si Montucla est parfois, souvent même, inexact, il faut pourtant reconnaître qu'aucun historien scientifique n'a autant de droits à notre respect que lui. Il est mort pendant la publication de la première édition, la composition étant arrivée à la page 336 du troisième volume ; le reste de l'ouvrage a été terminé par Lalande, d'après les manuscrits de Montucla, avec l'aide de plusieurs personnes. Nous allons donner une table des matières contenues dans chaque volume, qui facilitera les recherches.

PREMIER VOLUME DE MONTUCLA.

Première partie, liv. I[er], pag. 1 à 41. Remarques générales. Opinion sur l'usage et l'abus des mathématiques.

Liv. II, pag. 42-99. Origine des sciences : Chaldéens, Égyptiens, Perses, Indiens, Grecs.

Liv. III, pag. 100-201. Ecoles Ionienne et Platonique, et de la science chez les Grecs en général, jusqu'à la fondation de l'école d'Alexandrie.

Liv. IV, pag. 202-288. Ecole d'Alexandrie, Euclide, Aristarque, Archimède, Eratosthènes, Apollonius, Hipparque, etc. jusqu'à l'ère chrétienne.

Liv. V, pag. 289-350. Jusqu'à la prise de Constantinople, les Théons, Ptolémée, Proclus, Diophante, etc. Histoire des carrés magiques.

Seconde partie, liv. I[er], pag. 351-414. Arabes, Persans, Turcs : Almamon, Albatenius, Alhazen, Hulagu, Nassieddin, Ulughbeigh, etc.

Liv. II, pag. 415-422. Juifs.

Liv. III, pag. 423-447. Indiens, Siamois.

Liv. IV, pag. 148-480. Chinois.

Troisième partie, liv. I[er], pag. 481-534. Les Romains et les nations de l'Occident jusqu'à la fin du XIV[e] siècle. Le Calendrier, Boethius, Bede, Alcuin, Gerbert, Athelard, Alphonse, Roger Bacon, etc.

Liv. II, pag. 535-557. XV[e] siècle : Léonard de Pise, d'Ailly, Cusa, Purbach, Regiomontanus, Walther, Pacioli, etc.

Liv. III, pag. 558-619. Editeurs : Cardan, Tastalea, Vieta.

Liv. IV, pag. 620-687. Astronomie au XVI[e] siècle. Copernic, Reinhold, Mostlinus, Tycho-Brahé, réforme du Calendrier.

Supplément, pag. 715-739. Gnomonique ancienne et moderne.

Liv. V, pag. 688-714. Mécanique et optique au XVI[e] siècle. Ubaldi, Tastalea, Porta, Maurolicus, de Dominis, etc.

SECOND VOLUME.

Quatrième partie, liv. I[er], pag. 1-101. XVII[e] siècle : Géométrie et autres mathématiques pures : Snellius ; logarithmes : Napier, Guldinus, Cavalieri ; la cycloïde : Roberval, etc.

Liv. II, pag. 102-177. XVII[e] siècle : Algèbre : Harriot, Bachet, Girard, Descartes. Fermat, Beaune, Schooten, Huyghens, Slusius, etc.

Quatrième partie, liv. III, pag. 178-220. Première moitié du XVII[e] siècle : Mécanique : Stevinus, Galileo, Castelli, Torricelli, Pascal, Descartes, etc.

Liv. IV, pag. 221-267. Première moitié du XVII[e] siècle. Optique : Keppler, le télescope et le microscope : Snellius, Descartes, Fermat, de Dominis, etc.

Liv. V, pag. 268-346. Première moitié du XVII[e] siècle : Astronomie : Keppler, Galileo, Scheiner, Snell, Nonvood, Riccioli, Horrox, Descartes, etc.

Liv. VI, pag. 347-403. Dernière moitié du XVII[e] siècle : Mathématiques : Wallis, Bruncker, Mercator, Barrow, Newton, James Gregory, Leibnitz, les Bernouilli, etc.

Liv. VII, pag. 404-500. Dernière moitié du XVII[e] siècle. Mécanique : Descartes, Huyghens, Newton, etc.

Liv. VIII, pag. 501-546. Dernière moitié du XVII[e] siècle. Optique : James Gregory, Barrow, Grimaldi, Newton, Halley, etc.

Liv. IX, pag. 517-647. Dernière moitié du XVII[e] siècle. Astronomie : Huyghens, Cassini ; observatoires : Auzout, Picard, Richer, Ræmer, Hook, Wren, Flamstead, Halley, Newton, Hevelius, etc.

TROISIÈME VOLUME.

QUATRIÈME VOLUME.

Vie de Montucla, pag. 662-672.

Paris, 1810. Bossut, *Histoire générale des mathématiques*, très-supérieure à la préface du même auteur à la partie des mathématiques de l'*Encyclopédie méthodique*. Bossut conduit l'histoire de cette science plus loin que Montucla ; est excellent comme coup d'œil général, mais n'est pas très-remarquable pour l'exactitude des détails. L'ouvrage se termine par un catalogue imparfait des mathématiciens. 2 vol. in-8.

Paris, 1810. Delambre, *Rapport historique sur les progrès des sciences mathématiques depuis* 1789, in-8. Considéré comme un simple rapport destiné à être présenté à l'empereur, cet écrit a du mérite dans ce qui a rapport à la France.

Londres, 1834. Powell, *View of the progress of physical and mathematical sciences*, ou Coup d'œil des progrès des sciences physiques et mathématiques (cabinet Cyclopædia). In-12. *(La suite à un prochain numéro.)*

VARIÉTÉS.

Du déclassement.

Un des signes des époques de transition, c'est la fréquence de certains faits qui, en tout autre temps, jettent dans une sorte de curiosité naïve ceux qui en sont témoins, et qui, aujourd'hui, paraissent tout naturels en raison même de leur fréquence. On a toujours été dans l'étonnement, et quelquefois dans l'admiration, de voir des hommes parcourir une carrière tout autre que celle qui leur était imposée par le hasard de leur naissance ; s'y maintenir en dépit des entraves de la misère et de l'isolement, et, parfois, s'y épanouir avec éclat. Eh bien, ce tour de force est devenu presque vulgaire, ces exceptions sont en nombre suffisant pour exiger la création d'une règle nouvelle. Refaire sa vie, recommencer sa fortune, changer sa destinée, sont choses qui se voient à chaque instant et en tous lieux. Il y a peut-être plus de cinq cents ouvriers de toute profession qui, rien qu'à Paris, rêvent aux moyens de se faire hommes de lettres, artistes ou même médecins. Les théâtres bourgeois, les écoles gratuites de déclamation, voire les cours publics, sont des lieux de distraction et d'études attrayantes où les illusions sont faciles, et où des hommes du peuple viennent se dégoûter du travail manuel, en songeant à la vie enivrante des artistes privilégiés.

L'instruction que reçoit ou que se donne la classe ouvrière n'a guère d'autre résultat que de lui faire haïr ou mépriser son labeur de chaque jour. A mesure que l'intelligence se développe, le courage s'amoindrit, j'entends le courage de la résignation, le courage simple, constant, ignoré, qui consiste à refouler en soi les plus merveilleuses inspirations de sa nature, pour se consacrer à d'humbles travaux ; car, quant au courage de l'audace, il ne manque pas à ces pauvres Bohémiens de

l'intelligence qui se lancent, tête baissée, dans les régions de l'inconnu, dans les abîmes du prestige, qui vont se heurter, de gaîté de cœur, à tous les désenchantements que leur prépare un monde aussi imprudent dans ses éloges qu'hypocrite et menteur dans les promesses dont il les accompagne. Or ce genre de courage ne réussit pas toujours ; il ressemble trop souvent au courage du fou, qui ne persiste dans son illusion que parce qu'il ne perçoit plus la réalité; c'est un courage qui expose à tout et ne mène à rien, si la Providence ne s'en mêle pas. Eh bien, cela est très-commun aujourd'hui ; et il n'est presque pas un atelier de n'importe quel état où ne se trouve au moins un rêveur de cette espèce. Parcourez les rues, ou franchissez le seuil des petites auberges, de neuf à dix heures, et de deux à trois heures, c'est le temps des repas, vous y verrez de ces hommes, que vous reconnaîtrez au livre et au journal qu'ils ont sous les yeux, et dont la lecture accapare toute la sève qui est en eux, tant elle surexcite les forces de l'esprit aux dépens des fonctions du corps. Or ces hommes-là ne se contentent pas de lire et d'admirer, ils écrivent et critiquent ; leur opinion est faite et tranchée sur toutes les choses de la vie ; ils ne délibèrent que dans le silence de leurs rêveries ; leur conviction, malgré l'extrême jeunesse de la plupart d'entre eux, semble résulter d'une longue expérience, tant elle est dogmatique, tant elle a réponse prête à toutes les objections.

Ne pensez pas que ces supériorités populaires soient plus charitables qu'aucune autre nature de supériorité. L'homme qui fait exception à la catégorie où le hasard l'a confiné aspire assez naturellement aux plus hautes régions, soit par un effet d'orgueil ou de réaction contre le milieu qui l'étouffe et dont il cherche à se dégager, si bien que vous lui entendrez dire assez volontiers, pour peu qu'il parle à cœur ouvert, des paroles qui vous étonneront et vous affligeront en même temps. L'envie qu'il a de changer son sort le rend parfois injuste envers les pauvres diables qui ont la même destinée sans avoir les mêmes espérances ni les mêmes désirs. « Vous ne savez pas, vous dira-t-il, ce que c'est que de vivre au milieu de brutes à face humaine, avec lesquelles on ne peut échanger aucun sentiment, aucune idée, et qui vous imposent tyranniquement la bassesse de leur langage et la brutalité de leurs plaisirs ! » Or l'homme qui parle ainsi n'écrira pas autrement ; son style n'exprimera pas le dédain des choses populaires, mais l'amour des choses distinguées, des expressions nobles et ambitieuses, fussent-elles vagues et obscures. Il lui faudra des pensées qui le ravissent complètement aux douloureuses habitudes de sa vie passée ; une poésie assez éthérée, assez mystique, pour faire diversion et contre poids aux trivialités qui ont dû être, jusque-là, l'unique pâture de son esprit ;

et de là résulte qu'assez souvent rien n'est moins populaire que la littérature du peuple. L'homme qui s'éclaire veut s'élever; il veut prouver qu'il en est capable en rivalisant avec les gens du monde de beau langage et de nobles pensées. Il est bien plus soucieux de plaire assez aux gens de lettres, pour qu'ils aient l'air de fraterniser avec lui, que du devoir qu'il devrait se prescrire d'exercer une influence salutaire sur ses compagnons d'infortune. Alors, aux yeux de ceux-ci, ce n'est pas un soldat qui monte en grade et stimule l'ardeur de tous, c'est un enfant ingrat qui, las de sa patrie, va offrir à des mondes inconnus les trésors de sa nature et les élans de son orgueil. Mais helas! ce qui est remarquable, environné d'un certain prestige, peut bien ne l'être plus quand ce prestige disparait. « Ce qui recommande au monde (pourrait-on dire à ces intelligents producteurs qui rêvent les aristocratiques loisirs) vos essais littéraires, c'est ce titre d'ouvrier qui précisément commence à vous peser, soit que votre vanité en rougisse déjà ou que votre conscience vous avertisse que vous ne le méritez plus. Vous ne prévoyez pas dans quel gouffre, dans quel pêle-mêle va tomber votre nom quand vous lui aurez retranché son titre de noblesse plébéienne qui fascinait le regard et commandait une bienveillante attention! Vous ne savez pas comme l'époque où vous arrivez est riche en toutes choses, comme les talents sont communs dans toutes les directions, à ce point qu'on ne surgit de la foule qu'à force de bizarrerie plutôt que de perfection, et que celui qui veut vaincre ses rivaux n'a rien de mieux à faire que de créer des difficultés nouvelles dans sa spécialité, afin d'avoir la gloire et le profit de les vaincre le premier. Êtes-vous poëte? Mais il y a plus de poésie qu'on en veut: elle est baissée parce que l'offre dépasse la demande; la place en est encombrée, et il n'y a d'écoulement que pour les merveilles. Les poëtes, ou ceux qui se disent tels, produisent trop pour les besoins de la consommation, et leur misère résulte de notre exubérante richesse à cet égard. »

Il est trop vrai qu'on n'est pas maître de ses propensions et de ses goûts, et que la société n'offre pas de ressources suffisantes à l'activité de ses membres et à la diversité infinie de leurs aptitudes; mais enfin il n'est pas moins déplorable de voir cette tendance des natures quelque peu saillantes vers le déclassement, et surtout vers certains emplois particuliers des facultés humaines qui ne pourront jamais être qu'exceptionnels dans toute société imaginable, au moins comme spécialité prédominante et même exclusive à laquelle on consacre toutes les puissances de sa vie. Il est même permis de penser qu'au jour où le travail manuel se sera complétement lavé de l'anathème que l'ignorance et l'orgueil ont fait peser sur lui, les travaux de la pensée n'absorberont presque jamais entièrement l'existence d'aucun être humain doué

d'organes aussi bien que de facultés, de forces comme de talents, et propre aux exercices matériels autant qu'aux labeurs de la méditation. Toujours est-il qu'on peut déplorer ce déchaînement sans contrôle de toutes les hallucinations du désir dans ces classes où, d'ailleurs, le génie n'est pas chose rare, et qu'on peut même considérer comme une sorte de pépinière de tous les genres d'illustrations et de supériorités, soit parce que le malheur est à la fois la plus rude école, ou parce que de pareils efforts ne viennent à la pensée que de ceux que Dieu appelle à de hautes missions, sauf à ces élus à ne pas se tromper de chemin.

Ce n'est pas contre cette noble impulsion qui pousse irrésistiblement chaque être vers la plénitude de son développement que nous nous élevons en ce moment. Dieu nous préserve de sanctionner les stupides et aveugles répartitions du hasard! Nous savons trop bien que l'homme, à une certaine phase de sa vie, et quand il est doué de quelque pénétration, ne peut s'empêcher de faire un retour sur lui-même pour savoir à quoi véritablement il est propre, ce qu'il vaut au fond, et ce que la société a fait de lui, comparé à ce qu'elle en aurait pu faire. Nous regrettons seulement que tout le monde ignore, ou à peu près, les ressources et les limites de la carrière où l'amour-propre, combiné à l'illusion, porte de préférence le plus grand nombre. Ce n'est pas le déclassement en lui-même qui est une chose fâcheuse (le grand mal qu'un mauvais tailleur devienne un bon cordonnier !), mais bien la tendance, le caractère de ce déclassement, qui fait que chaque homme, mécontent de son sort, se précipite sans réflexion, non vers ce qui est solide, mais vers ce qui brille; non pas sur les emplois dont la société, dans ses plus grands excès de terreur et de parcimonie, ne peut se passer, mais sur les travaux dont elle ne se pare qu'aux jours de fête, et dont quelques rares favoris ont seuls le monopole. Les hommes occupés aux choses indispensables aspirent aux choses qui ne sont qu'utiles, tandis que les hommes employés à celles-ci ambitionnent les superflues. L'agriculture est désertée pour l'industrie, qu'on abandonne pour les beaux-arts; si bien que c'est le cercle le plus étroit où vont se réfugier la plupart des transfuges, et la sphère la plus large qui est la plus déserte.

Il s'agit de savoir à présent si ce vertige de tant d'êtres n'est qu'un fait d'orgueil, ou si l'illusion des industriels n'accuse pas l'état fatal dans lequel le génie infernal de la concurrence et de l'exploitation a plongé l'industrie.

EUGÈNE STOURM.

Le rédacteur en chef, VICTOR MEUNIER.

PARIS, — IMPRIMERIE D'A. RENÉ ET Cᵉ, RUE DE SEINE, 32.

EXPOSÉ SYNTHÉTIQUE

DE L'UNITÉ DES SCIENCES PHYSIOLOGIQUES ET MÉDICALES.

Nous donnons dans ce numéro la fin du mémoire de M. Jules Guérin sur la PHILOSOPHIE MÉDICALE. La lecture de cette dernière partie de ce beau travail justifiera pleinement, nous l'espérons, aux yeux de nos lecteurs, le jugement que nous avons porté sur son ensemble, alors que nous n'en connaissions que les premiers chapitres (1).

Mais si notre appréciation a été juste dans la limite des points sur lesquels elle a porté, il s'en faut de beaucoup qu'elle ait été complète. Nous allons essayer de la compléter.

Le travail de M. Guérin a pour objet, ainsi que nos lecteurs le savent déjà, les quatre parties essentielles de la médecine, à savoir : l'anatomie, la physiologie, la pathologie et la thérapeutique ; l'auteur prétend en démontrer l'unité et la solidarité au point de vue de l'étude des fonctions de l'organisme.

Il prétend, il prouve que, pour connaître pleinement et com-

(1) Voyez l'Exposé synthétique du numéro du 15 février.

plétement les phénomènes de l'organisme, que pour faire en un mot une bonne physiologie, il ne faut pas seulement étudier l'homme sain, mais aussi l'homme malade; que pour connaître la fonction normale il faut connaître aussi la fonction anormale.

Si l'on prend en considération les croyances de la plupart des médecins et physiologistes contemporains, c'est là une idée d'une grande hardiesse. Bien, en effet, qu'aucun d'eux ne nie que l'observation des maladies puisse fournir de précieuses indications à la physiologie, il s'en faut de beaucoup qu'on ait songé jusqu'ici à aller étudier la fonction normale dans la fonction pathologique.

Pour M. J. Guérin, l'anatomie et la physiologie pathologiques sont des faits aussi normaux, aussi réguliers, aussi légitimes que l'anatomie et la physiologie normales ; elles sont soumises aux mêmes lois que celles-ci.

Pour lui, la maladie est un fait physiologique, une expérience physiologique toute faite; l'observation thérapeutique est la contre-épreuve, le complément synthétique de l'observation pathologique.

La conséquence du travail dont nous parlons est, au point de vue de la physiologie générale, une sorte de réhabilitation du fait pathologique ; le fait normal et le fait anormal sont solidaires, l'exception rentre dans la règle, ou plutôt il n'y a ni exception, ni anomalie; la loi n'est jamais suspendue, la règle ne cesse jamais d'être appliquée. Dans le plus grand désordre apparent, la même règle, la même loi se retrouvent que dans l'organisation la plus parfaite, et si l'on a cru le contraire, c'est que l'on s'est fait une idée incomplète, étroite, de l'ordre et des lois physiologiques. Ce qui constitue la différence du cas pathologique au cas normal, c'est la différence des circonstances au sein desquelles l'un et l'autre se sont développés. Mais dans ces circonstances différentes la même force sous l'empire de la même loi s'exerce, agit, fonctionne, se crée des organes,

et si l'organe est vicié, si la fonction est pervertie, la cause en est uniquement dans les circonstances extérieures.

Nous avons montré précédemment comment le travail de M. Jules Guérin est en physiologie l'analogue de celui que M. Geoffroy-Saint-Hilaire a accompli en anatomie, en démontrant que les monstres étaient soumis à la même loi que les êtres normaux. Nous ne reviendrons pas ici sur ce sujet, mais nous ajouterons que ces travaux ne sont pas seulement analogues l'un à l'autre, mais que, de plus, ils se complètent réciproquement. M. Geoffroy-Saint-Hilaire, tout préoccupé de ses recherches d'anatomie (recherches assez vastes en effet pour absorber entièrement l'excessive activité de son esprit), a complétement négligé le côté physiologique des faits qu'il observait. Sans se préoccuper de ce que devenait la fonction, envisageant l'organisation monstrueuse au point de vue anatomique, il s'attachait à retrouver en elle les lois de l'organisation normale; M. Guérin, au contraire, préoccupé du côté physiologique, prenant une organisation morbide, s'attache à retrouver et retrouve dans la fonction pervertie la fonction normale. Les recherches de M. Geoffroy avaient abouti à démontrer l'infaillibilité et l'universalité des lois anatomiques; celles de M. Guérin aboutissent à démontrer l'infaillibilité et l'universalité des lois physiologiques.

La conséquence synthétique des travaux de MM. Geoffroy et Guérin est que, dans les cas d'organisations monstrueuses ou morbides, les mêmes fonctions et les mêmes organes se retrouvent que dans l'état normal.

Or M. Geoffroy cherchant la cause déterminante de la monstruosité l'avait trouvée dans le monde extérieur.

M. Guérin trouve également dans le monde extérieur la cause qui pervertit la fonction.

Mais c'est par un autre savant, par Lamarck, qu'a été développée cette face importante du problème physiologique.

On sait en effet que c'est à l'illustre auteur de la *Philosophie zoologique* qu'appartient la gloire d'avoir le premier développé, d'avoir compris dans sa vaste étendue la question de l'influence des milieux ambiants sur les êtres organisés. Quelles que soient les erreurs de détails que renferme ce livre, le principe sur lequel il repose est vrai ; pour Lamark comme pour M. Guérin, la fonction fait l'organe; pour Lamarck comme pour M. Geoffroy, des changements survenant dans les conditions du milieu au sein duquel fonctionne un être entraînent des modifications dans ses organes et par suite dans ses fonctions : la diversité graduelle et progressive des êtres existants a pour cause les modifications constantes et graduées qu'ont subies, dans le cours des âges, les circonstances au milieu desquelles ces êtres vivaient.

Ainsi donc, soit qu'on envisage un être malade ou un être monstrueux, on retrouve dans l'un et dans l'autre les mêmes lois que dans les organisations saines ou normales. Aucun être n'est originairement vicieux; composés des mêmes éléments, soumis à la même loi, les êtres varient sous l'influence de leurs milieux; et l'influence de ces milieux peut aller jusqu'à les faire dévier des conditions et caractères propres à leur espèce; mais même dans ce cas, dans les cas de monstruosité et de maladie, on retrouve les mêmes forces, les mêmes organes, les mêmes fonctions que dans l'état normal.

Les mêmes fonctions! La force physiologique, dont les fonctions émanent, ou qui produit la fonction, persiste donc à travers toutes les circonstances perturbatrices au sein desquelles l'organisation peut être plongée. Et ce fait, fourni par la maladie, est, comme les précédents, le fait de la physiologie normale ou saine. Aussi, dans l'état normal, on voit la force et la fonction persister au milieu de la destruction ou de la mutation incessante de la matière; et ce fait, qui, suivant la remarquable conclusion de M. le professeur Flourens, « assigne à la physiologie son véritable objet, l'étude des forces (1), » vient, à notre

(1) Dans ses Recherches sur le développement des os, recherches dont nous nous occuperons prochainement, ainsi que de la discussion à laquelle elle a donné lieu.

sens, compléter la série des travaux dont nous venons d'essayer de faire comprendre les relations.

Tout à l'heure nous montrerons quelles conséquences pratiques résultent de ces travaux; mais avant tout il faut nous attacher à bien comprendre leur unité; il nous faut dégager la formule générale dont chacun d'eux a développé un côté : il nous faut en donner la synthèse.

Et d'abord, insistons pour que le lecteur ne perde de vue la confirmation précieuse que le travail de M. J. Guérin apporte aux principes dont nous faisons profession. Nous avions dit que les sciences tendaient à l'unité; et cependant, à l'époque où nous écrivions, il y a trois mois à peine, l'état de la médecine, soit qu'on la considérât en elle-même, soit qu'on l'envisageât dans ses relations avec la physiologie, semblait en contradiction avec ce que nous avancions. Dans ses relations avec la physiologie, elle nous offrait l'exemple d'une exception, d'un démenti aux lois générales; en elle-même, elle nous présentait l'aspect de l'isolement et du morcellement de ses diverses sections; eh bien, quelques semaines devaient suffire pour que la pathologie et la physiologie fussent ramenées à des principes communs, pour que la solidarité des quatre sections de la médecine fût proclamée. Aujourd'hui l'état de la médecine peut être cité comme l'un des plus éclatants exemples de la tendance des sciences vers l'association. Et cependant, quelque éclatant que soit cet exemple, il n'est qu'une partie d'un fait plus général encore, à savoir, l'unité et la solidarité de toutes les sciences physiologiques et médicales.

Si, en effet, nous essayons de faire, comme je le disais tout à l'heure, la synthèse des grands travaux que nous énumérions, nous verrons que chacun d'eux est une partie d'une même doctrine; que, tous ensemble, sont une doctrine.

En effet, avec M. Flourens, nous savons qu'il existe dans l'organisme un principe des FORCES stables qui survivent à la destruction ou à la mutation incessante de l'organisme, qui constituent réellement l'unité, la personnalité de l'être;

Avec M. Guérin, que cette force, en se manifestant par la fonction, se crée, à l'état sain comme dans le cas pathologique, les organes de ces fonctions ;

Avec M. Geoffroy, que, dans l'état monstrueux comme dans toutes les variétés de l'état normal, les éléments de ces organes sont les mêmes et soumis aux mêmes lois ;

Avec Lamarck, que les changements survenant dans le milieu où s'accomplissent ces fonctions déterminent des modifications dans la fonction et dans les organes ; cause modificatrice qui est celle de la monstruosité et de la pathologie, comme celle de la variété des êtres normaux.

Or, en combinant ces différentes notions, nous voyons qu'en Physiologie générale (en botanique et en zoologie, dans l'individu et la série), dans la monstruosité et la maladie comme dans l'état normal, les forces de la vie, forces stables et toujours persistantes, tendant toujours à fonctionner se créent des organes conçus sur le même plan dans toute la série des êtres, et que l'influence des milieux dans lesquels ces fonctions s'exercent détermine à la fois la variété des êtres, la maladie et la monstruosité.

Et maintenant, quelles sont les conséquences pratiques à déduire des travaux que nous venons de passer en revue ? Si la fonction fait l'organe, et si la fonction, et par suite l'organe, sont ce que les font le milieu dans lequel celle-là s'exerce, un but magnifique est dès ce moment marqué à la médecine ; ce but, c'est l'étude des conditions d'un milieu tel que non-seulement la fonction s'y exerce pleinement et normalement, que toute cause de désordre en soit écartée, mais encore que les instruments de la vie s'y perfectionnent, atteignent leur maximum de puissance, et produisent toute la somme d'effets dont ils sont susceptibles. Or, ce but nouveau, qui résulte de l'alliance des sciences physiologiques et médicales, ce n'est pas nous qui l'indiquons aux médecins; c'est un médecin lui-même qui le formule dans un travail récent; nous ne faisons à l'égard de ce tra-

vail, comme à l'égard de ceux qui précèdent, que démontrer sa relation avec d'autres faits qui, bien qu'appartenant à des sciences différentes, bien que produits par des hommes dont chacun vit muré dans sa spécialité, tendent cependant vers un seul et même but.

Le travail dont nous voulons parler a été analysé dans cette Revue : c'est le discours que M. Royer-Collard a prononcé, au mois de décembre dernier, dans la séance solennelle de l'Académie de Médecine. Dans ce discours, qui a pour titre : *Organoplastie hygiénique*, l'auteur établit que l'hygiène « ne se pro-« pose pas seulement de maintenir la santé, de prévenir les « maladies; mais qu'elle veut aussi améliorer, perfectionner les « instruments de la vie, extraire du fonds humain tout ce qu'il « peut produire, amener sans danger l'organisme au plus grand « déploiement de force dont il est capable. » Il pense, avec raison, qu'un régime bien entendu et systématiquement combiné parviendrait à modifier nos organes, à les former en quelque sorte tels que nous les voulons, développant telle partie, diminuant ou accroissant telle autre, changeant artificiellement, sinon la constitution essentielle du corps, du moins ses formes les plus variables, et ce qu'on est convenu d'appeler son tempérament.

Cette vue, je le répète, est le résumé pratique de tous les travaux qui se sont faits en physiologie et en médecine. Le but de la science n'est pas purement spéculatif; les sciences les plus abstraites elles-mêmes ont un but pratique : nulle vérité scientifique n'acquiert toute son importance avant d'être devenue pratique. La physiologie générale n'a d'autre but que d'éclairer la médecine, et le résultat nécessaire de l'alliance de la physiologie générale et de la médecine est de constituer pour l'homme un milieu hygiénique dans la plus haute signification de l'hygiène.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Conjecture sur la valeur de position des chiffres, l'emploi du zéro et les abacus.

Dans son dernier mémoire lu à l'Institut, M. Chasles a cherché à prouver que le système de numération employé aujourd'hui, d'abord attribué aux Arabes et plus tard aux Hindous, pouvait appartenir à Boèce, de qui Gerbert l'avait pris, et non des Arabes d'Espagne, chez lesquels il avait étudié. Cette question est difficile à résoudre, car on ne possède aucune donnée pour déterminer à quelle époque les Arabes, les Hindous et les Chinois ont adopté un système qui, chez ces derniers peuples, date pour le moins du commencement de notre ère. Si l'on pouvait découvrir la source commune où ont puisé ces peuples et les savants précités, alors la question se réduirait à examiner ce qui a donné lieu à la valeur de position des chiffres, et à l'emploi du zéro pour marquer les dixaines.

Si la découverte annoncée par sir J.-G. Wilkinson, dans son grand ouvrage sur les Antiquités de l'Egypte, se vérifie, la priorité des Egyptiens à cet égard sera établie d'une manière incontestable, comme le savant M. Saigey l'a fait pour les mesures, la coudée égyptienne étant le type de celle des Hébreux, des Arabes et des Hindous. Sir J.-G. Wilkinson assure avoir trouvé dans des monuments des temps très-anciens de l'Egypte l'emploi de la notation décimale. Si cela est, ce serait un troisième système inconnu jusqu'ici, qui aurait été employé par les prêtres mathématiciens dans leurs calculs et dont eux seuls avaient le secret. Nous devons aux recherches de M. Jomard la connaissance des chiffres vulgaires des Egyptiens, et à feu Champollion le jeune et à M. Peyron celles des chiffres employés pour marquer le nombre des jours, des mois et autres usages. Ce second ordre de chiffres se rapproche déjà beaucoup de la valeur de position, car 10, 22 etc., sont exprimés par 1, 2, précédés de caractères valant 10 et 20, et qui diffèrent à peine du caractère 1 et 2. Dans l'écriture cursive, rien n'était plus naturel que de substituer 1 et 2 aux caractères presque identiques qui valaient 10 et 20; le premier n'était qu'un trait souvent courbé de droite à gauche comme un *j* sans point, et le second à peu près comme un *y*, ou bien semblable au précédent et ayant à droite (les Egyptiens écrivaient de droite à gauche) un petit trait obli-

que comme un *i* sans point. Quant au zéro, voici ma conjecture. Pour éviter dans les calculs d'additions la confusion des signes 1 et 10 du second ordre de chiffres, on combina le 1, le 2, etc., de ce système avec le caractère 10 du système vulgaire qui était un U renversé (∩), et on écrivit ∩1 = 10, ∩2 = 20, et ainsi de suite, et c'est cet ∩ fermé qui serait devenu le zéro (0). L'extrême ressemblance des chiffres cursifs du second ordre avec ceux des Hindous, des Arabes et les nôtres, est un nouvel indice de l'origine commune de la numération adoptée par tous les peuples civilisés. En effet le 1, le 2, le 3, le 9 égyptiens sont identiques aux nôtres; le 5, le 7, le 8 cursifs s'en rapprochent également. Le 10 est un trait droit ou incliné, souvent légèrement courbé.

Si ma conjecture est fondée, la notation ∩1 équivaudrait à une dixaine, ∩2 à deux dixaines, ∩∩1 à une dixaine de dixaines, et ainsi de suite.

Tout porte à croire que c'est en Egypte que Pythagore a puisé ses connaissances en mathématiques; or l'on doit se rappeler ce qu'il dit des propriétés merveilleuses de la décade en nombre dix. Dans son langage mystérieux relatif aux nombres, les propriétés merveilleuses de la décade pourraient bien désigner celles du signe indicatif des dixaines dont effectivement l'emploi facilite singulièrement les opérations arithmétiques.

Il me reste à dire un mot sur les Abacus, que je crois également d'origine égyptienne. L'étymologie de ce mot est inconnue; celles que les lexicographes en ont données sont puériles et inadmissibles, tandis que le mot grec *abax*, gén. *abakos*, en le supposant d'origine égyptienne, offre le sens le plus clair et le plus en rapport avec celui de table à calculer, en y traçant des caractères. Voici les radicaux dont le mot me semble formé : *èpi* ou *ebi*, nombre, et *skaï*, écrire, ou *kha*, poser.

La lecture attentive du savant mémoire de M. Chasles m'a suggéré plusieurs observations sur les signes de nombres employés dans l'Abacus et sur leurs noms, que je réserve pour une autre occasion. Je me bornerai pour le présent à examiner l'origine et le sens du mot *sipos*, par lequel, ainsi que M. Chasles nous l'apprend dans une note, on désignait le zéro.

Le mot zéro, et son équivalent sanscrit *shunya*, signifient cercle, vide, rond; on a cru que cette dénomination s'appliquait au signe O, tandis que, selon moi, c'est à sa fonction algorithmique de multiplicateur décennal. C'est ce que l'étymologie de *sipos* me semble prouver. Ce mot est d'origine égyptienne et formé de *siepi sep*, ou *sop*, dénombrer, et *ouòsch* intervalle, c'est-à-dire intervalle (colonne ou case) nu-

mérateur. Au lieu d'une case ou colonne sautée on y a placé le zéro, que les Arabes marquent par un point (.). Or, comme ce signe venait à la suite du 9 ou dernier des chiffres, il a dû exprimer le nombre dix ou *dix fois*. Sir J.-G. Wilkinson croit que l'usage du zéro n'était connu, en Egypte, que des prêtres savants. Il a aussi remarqué la parfaite ressemblance de la numération tamoule avec celle que les Egyptiens employaient pour indiquer les jours du mois. Les caractères simples qui marquent 10, 20, 30, etc., sont placés à gauche, suivis à droite des chiffres 1 à 9, tandis que dans l'Abacus, comme chez les Egyptiens, on écrivait les chiffres et les lettres de droite à gauche.

M. Paravey, dans son savant *Essai sur l'origine unique et hiéroglyphique des chiffres et des lettres*, cite Guillaume de Malmesbury (*Hist. d'Angl.*, l. II, chap. 10), où, dans l'année 999, il dit : « Ce fut certainement Gerbert qui, ayant dérobé aux *Sarrasins les tables qui leur servaient pour compter*, donna des règles que nos calculateurs ne peuvent comprendre. »

M. Paravey dit que les *apices* de Boëce ne sont autre chose que l'Abacus, en quoi il a été suivi par M. Chasles ; de plus il prétend que *apices* , *abacus* et *abged* , *abeckt*, nom par lequel les Persans nomment l'arithmétique, sont des expressions identiques. Pour corroborer son opinion, il cite Chardin, qui dérive *abged* des quatre premières lettres *a*, *b*, *c*, *d* de l'alphabet sémitique. M. Paravey ajoute que, suivant le *Bijaganita*, ouvrage de l'Indien Bhascara, l'algèbre est appelée *abekt*. Nous remarquerons, en passant, que, dans la série des signes phonétiques persans, les quatre premières lettres ne sont pas *a*, *b*, *c* ou *k*, et *d*, et que rien ne prouve que les caractères de l'Abacus aient été primitivement des lettres. Quant au mot *abax* et à ceux précités qui lui ressemblent, nous les croyons tous dérivés des radicaux égyptiens *ep*, *epi*, *eb*, *ebî*, *ôp*, dénombrer. La deuxième partie du mot pourrait venir de *kahi*, qui signifie le sol, où, comme on sait, les maîtres tracent dans l'Inde les caractères pour les enseigner à leurs élèves : *kahi* d'ailleurs signifie une surface unie, un plancher.

F.-S. CONSTANCIO.

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES.

PHYSIQUE.

Considérations relatives à l'action chimique de la lumière, par M. ARAGO (1).

On n'a pas oublié que le premier, après que l'invention de MM. Daguerre et Niepce eut été portée à la connaissance du public, et à une époque où l'intérêt artistique de cette invention préoccupait exclusivement les esprits, M. Arago fit pressentir son importance scientifique. Dans la séance de l'Académie du 19 août 1839, envisageant le daguerréotype comme instrument de physique, il indiquait l'une des applications dont il était susceptible.

Y a-t-il dans les rayons obscurs qui paraissent produire les effets photogéniques des solutions semblables aux raies transversales entièrement noires que l'observation a montrées dans le spectre solaire; et, si ces solutions de continuité existent dans les rayons obscurs, correspondent-elles à celles du spectre lumineux?

Telle est l'importante question que posait M. le secrétaire perpétuel, comme l'une de celles dont le daguerréotype pouvait donner la solution.

M. Herschel s'en occupa dans un mémoire lu à la Société royale de Londres le 20 février 1840, mais il ne fit qu'effleurer la question. Le manque d'héliostat l'empêcha de se prononcer positivement sur l'existence des stries dans l'image photographique du spectre; mais plus tard M. Edmond Becquerel annonçait (séance du 13 juin 1842) qu'ayant projeté sur sa plaque iodurée un spectre stationnaire, il vit nettement après l'expérience, dans la région de la plaque que ce spectre occupait, des stries transversales, le long desquelles la matière chimique était restée intacte, ou du moins n'avait reçu aucune modification perceptible. Il reconnut de plus que ces stries correspondaient exactement aux lignes sombres du spectre lumineux.

M. Arago commence par rappeler ces faits, puis il répond en ces termes à l'objection qui pourrait être faite, à savoir : que l'expérience de M. Edmond Becquerel était superflue, qu'il n'y avait pas à attendre des actions photogéniques là où la lumière manquait entièrement.

« Il n'est nullement démontré, dit M. le secrétaire, que les modifications photogéniques des substances impressionnables résultent de l'action de la lumière solaire elle-même. Ces modifications sont peut-être engendrées par les radiations obscures mêlées à la lumière proprement dite, marchant avec elle, se réfractant comme elle. En ce cas, l'expérience prouverait, non-seulement que

(1) Ces considérations ont été présentées à l'Académie des Sciences dans sa séance du 13 février, à l'occasion d'une lettre de M. Edmond Becquerel.

le spectre formé par les rayons invisibles n'est pas continue, qu'il y existe des solutions de continuité, comme dans le spectre visible, mais encore que, dans les deux spectres superposés, ces solutions se *correspondent exactement*. Ce serait là un des plus curieux, un des plus étranges résultats de la physique. »

« Introduisons dans la discussion, continue l'auteur, un élément dépendant de la vitesse de la lumière, et les conséquences de l'observation ne seront pas moins intéressantes.

« Je montrai, il y a bien des années, que les rayons des étoiles vers lesquelles la Terre marche, et les rayons des étoiles dont la Terre s'éloigne, se réfractent exactement de la même quantité. Un tel résultat ne peut se concilier *avec la théorie de l'émission* qu'à l'aide d'une addition importante à faire à cette théorie, dont la nécessité s'offrit jadis à mon esprit, et qui a été généralement bien accueillie par les physiciens ; il faut admettre que les corps lumineux émettent des rayons de toutes les vitesses, et que les seuls rayons d'une vitesse déterminée sont visibles, qu'eux seuls produisent dans l'œil la sensation de lumière. Dans la théorie de l'émission, le rouge, le jaune, le vert, le bleu, le violet solaires sont respectivement accompagnés de rayons pareils, mais obscurs par défaut ou par excès de vitesse. A plus de vitesse correspond une moindre réfraction, comme moins de vitesse entraîne une réfraction plus grande. Ainsi, chaque rayon rouge visible est accompagné de rayons obscurs de la même nature, qui se réfractent les uns plus, les autres moins que lui : ainsi *il existe des rayons dans les stries noires* de la portion rouge du sceptre; la même chose doit être dite des stries situées dans les portions jaunes, vertes, bleues et violettes. L'expérience ayant montré que les rayons contenus dans les stries sont sans effet sur les substances impressionnables, il se trouve établi que toute augmentation ou diminution de vitesse enlève aux rayons lumineux les propriétés photogéniques dont ils étaient primitivement doués; que les rayons solaires cessent d'agir chimiquement à l'instant même où ils perdent, par un changement de vitesse, la faculté de produire sur la rétine les sensations lumineuses. Je n'ai pas besoin de faire ressortir tout ce qu'il y a de curieux dans un mode d'action chimique de la lumière dépendant de la vitesse des rayons. »

Ce fut en partant de ces vues que, dans la séance où M. Edmond Becquerel présenta à l'Académie les résultats de son travail, M. Arago l'invita à recommencer son expérience en s'imposant des conditions nouvelles qui semblaient devoir jeter quelque jour sur la manière dont la vitesse modifie l'action chimique de la lumière. « Je fis remarquer, dit-il, que, les rayons solaires se mouvant de plus en plus vite à mesure que les milieux qu'ils traversent sont plus réfringents, on arriverait à quelque résultat utile, en étudiant, comparativement et simultanément, l'action du spectre sur la plaque iodurée plongée par moitié dans deux milieux très-dissemblables : dans de l'eau et de l'air, par exemple.

M. Edmond Becquerel suivit cette indication, et, dans une lettre adressée à M. Arago en date du 25 septembre 1842, il lui annonçait le résultat de deux expériences cans lesquelles il avait employé l'eau comme milieu. « On n'aper-
« çoit, disait-il, aucune différence bien sensible entre l'image du spectre sur la
« portion de le plaque qui est restée dans l'air et celle qui s'est formée sur la

« portion qui a séjourné dans l'eau; les raies de ces deux portions du spectre « semblent très-bien dans le prolongement l'une de l'autre, excepté toutefois « dans les portions extrêmes du spectre chimique, à droite et à gauche, où les « raies de l'image qui s'est produite dans l'eau semblent se resserrer un peu en- « tre elles. Cela me paraît devoir être attribuée à la réfraction des rayons « obliques. »

« Voilà donc, continue M. Arago, les rayons solaires se comportant exactement de même dans l'air et dans l'eau. Dans l'air, cependant, suivant le système de l'émission, la lumière se meut beaucoup moins vite que dans l'eau. La vitesse est donc ici sans influence, conséquence qui, au premier aspect, semble en contradiction manifeste avec ce que nous avons déduit de la première expérience. Les deux résultats, toutefois, ne sont pas inconciliables. Une nouvelle hypothèse peut, ce me semble, les faire concorder. Au reste, chacun va en juger.

« La vitesse avec laquelle un rayon lumineux *traverse* un corps donné dépend exclusivement de la réfringence de ce corps et de la *vitesse d'émission du rayon*, de la vitesse qu'il avait dans le vide. Le rayon qui arrive à la surface de la couche d'iode à travers l'eau possède, au point où il rencontre cette surface, une vitesse supérieure à celle qu'avait, au même point, le rayon qui se mouvait à travers l'air; mais *dans l'intérieur même de la couche*, à une profondeur suffisante, les deux rayons ont exactement les mêmes vitesses. Faisons dépendre les phénomènes photogéniques, non d'une action exercée à la surface, mais d'une action naissant dans l'intérieur de la couche, et toute difficulté disparaît. Seulement, chose singulière, nous sommes amenés forcément à établir une distinction essentielle entre l'intérieur et la surface d'une couche dont l'épaisseur est d'une petitesse incroyable.

« En envisageant ainsi les phénomènes photogéniques comme des exemples d'actions *moléculaires* susceptibles d'évaluations précises, tout le monde sentira combien il serait intéressant d'intercaler des chiffres dans les raisonnements généraux que je viens de présenter. On atteindra ce but en complétant d'abord les expériences à l'aide desquelles M. Dumas avait commencé à déterminer l'épaisseur de la couche d'iode sur laquelle se forment les images daguerriennes, d'après les pesées comparatives d'une large plaque argentée avant et après son ioduration. On portera ensuite, dans l'observation des positions relatives des raies obscures tracées sur la matière impressionnable, toute l'exactitude possible, même en s'aidant, s'il le faut, du microscope; enfin, au lieu de passer, par un saut brusque, de l'air à l'eau, on comparera les positions relative des stries produites dans deux milieux légèrement différents en densité ou en réfringence. Dès à présent, *dans le système de l'émission*, les conséquences suivantes découlent rigoureusement de la discussion à laquelle je viens de me livrer :

« Si les effets photogéniques de la lumière solaire résultent exclusivement de l'action de rayons obscurs mêlés aux rayons visibles, marchant comme eux et avec des vitesses du même ordre, les spectres superposés de ces deux espèces de rayons ont leur solution de continuité exactement aux mêmes places;

« Si les rayons visibles produisent les effets photogéniques en totalité ou en

partie, cette propriété est tellement inhérente à leur vitesse qu'ils la perdent également quand cette vitesse s'accroît et quand elle diminue;

« Les effets photogéniques de la lumière solaire, soit qu'ils proviennent de rayons visibles ou de rayons invisibles, ne peuvent pas être attribués à une action exercée à la surface de la couche impressionnable : c'est à l'intérieur de la matière qu'on doit chercher le foyer de ce genre d'action.

« Les conclusions précédentes pourront être étendues quand on connaîtra l'épaisseur de la moindre couche d'iode dans laquelle s'engendrent les phénomènes daguerriens; quand il sera possible de comparer cette épaisseur à la longueur des *accès* ou à celle des ondes lumineuses. »

Recherches sur la formation des images de Moeser, par M. H. Fizeau. L'auteur de cette note n'admet pas l'explication qu'a donnée M. Moeser de la formation de ces images. Suivant M. Fizeau, les images qui se forment sur des surfaces polies, lorsque des corps sont placés très-près de ces surfaces, sont *étrangères à toute espèce de radiations.* Il prétend les rattacher à l'existence des matières grasses et volatiles qui souillent la plupart des corps à leur surface.

Voici les principaux faits sur lesquels s'appuie l'explication qu'il propose :

« 1° La propriété de former des images sur une surface polie n'est pas permanente dans les corps; mais si, avec un même corps, on cherche à obtenir successivement un grand nombre d'images, on voit que son pouvoir s'affaiblit peu à peu, et devient presque nul après un certain nombre d'épreuves, nombre variable avec la nature, mais surtout avec la texture des corps; les corps compactes comme les métaux perdant rapidement cette propriété, les corps poreux la conservant, au contraire, d'une manière remarquable.

« 2° Lorsque la propriété de produire des images s'est perdue ou affaiblie dans un corps, on la lui rend instantanément en promenant les doigts à sa surface, ou en frottant cette même surface avec les poils d'un animal vivant qui, comme on le sait, sont toujours imprégnés de matières organiques connues sous le nom de suint.

« 3° Lorsqu'on élève la température du corps formant image, celle de la surface polie restant la même, l'image se forme dans un temps très-court.

« 4° Lorsqu'une surface polie a reçu l'image d'un corps, cette même surface, placée très-près d'une seconde surface polie, est susceptible de former, à son tour, une image que l'on peut appeler *secondaire,* et qui elle-même pourrait former des images tertiaires, si la netteté de l'impression ne diminuait pas très-rapidement par ces transports successifs.

« 5° En interposant une lame très-mince de mica entre le corps formant image et la surface polie, j'ai constamment trouvé que l'action était nulle. Cependant, dans certaines circonstances, on obtient ainsi des images qu'il est important de ne pas confondre avec celles qu'aurait produites le corps lui-même; c'est le cas dans lequel une même lame de mica, servant à deux expériences consécutives, sera placée, dans la seconde expérience, dans une position inverse de celle qu'elle aura occupée dans la première; alors la surface de mica qui, pendant la première expérience, aura été en contact avec le corps formant

image et aura ainsi été impressionnée, se trouvera en contact avec la surface polie pendant la seconde, et devra dès lors donner lieu à une image *secondaire.* Cette image pourra toujours être distinguée de l'image directe, en ce que celle-ci est évidemment une représentation symétrique de la surface du corps, tandis que l'image secondaire, étant symétrique par rapport à la précédente, se trouve être une représentation identique du corps.

« 6° Enfin les diverses expériences relatives à ces images ont absolument les mêmes résultats, soit que l'on opère sous l'influence de la lumière, soit que l'on opère dans une obscurité complète. »

PHYSIOLOGIE.

De l'action du sulfate de fer (vitriol vert) sur la végétation, par M. E. Gris, professeur de chimie et de botanique au collége de Châtillon-sur-Seine.

Guidé par l'effet que produisent presque toujours les préparations de fer sur le principe colorant du sang (*cruorine, hématosine*), le savant et laborieux auteur de ces expériences a eu l'idée d'essayer l'action des mêmes préparations sur le principe colorant (*chlorophylle, chromule*) des plantes étiolées.

Les premières expériences ont eu lieu sur des calcéolaires, des hortensias, des héliotropes, des orangers, un camélia, etc. Sur toutes ces plantes le résultat a été le même; les signes d'une végétation vigoureuse ont remplacé ceux de la maladie. L'action du sulfate de fer n'a été suivie d'aucun effet fâcheux sur la végétation des années suivantes.

Des expériences du même genre, répétées depuis par M. Gris sur dix variétés de pélargonium, deux espèces de calcéolaires, sur les *Cineraria-King, Fabriana Indica, Heliotropium Peruvianum, Lychnis grandiflora, Asclepias fruticosa, Lychnis Chalcedonica flore pleno, Chrysanthemum Indicum, Matricaria partenoïdes*, des orangers, etc., ont eu le même succès.

La cinéraire, couverte de pucerons, était expirante; elle est aujourd'hui en pleine végétation. On sait qu'en général les pucerons se multiplient d'autant plus sur une plante que sa végétation est plus languissante.

« On ne peut pas dire, remarque en terminant l'auteur de cet inté-

ressant travail, que, dans les circonstances dont je parle, le sulfate de fer n'a d'autre but que de saturer l'ammoniaque des engrais appliqués aux plantes. J'ai obtenu, par exemple, un bon effet de son emploi sur le *Cactus speciosus* que je cultive dans une terre de bruyère purement sablonneuse, ne renfermant pas de traces d'engrais azotés. »

Si ces expériences sont exactes, et tout nous le fait croire, il y a là une indication précieuse pour l'horticulture.

Note sur une altération vermineuse du sang d'un chien, déterminée par un grand nombre d'hématozoaires du genre filaire, par MM. Gruby et Delafond.

L'observation qui fait l'objet de cette note est jusqu'à présent unique dans son genre. On avait déjà, à la vérité, rencontré des entozoaires dans le sang de grenouilles et de poissons, et, ce qui se rapproche plus du fait dont il est ici question, on en avait trouvé aussi dans le sang des mammifères ; mais tandis que, dans toutes les observations de ce genre faites sur ces derniers animaux, on avait lieu de croire que ces entozoaires n'étaient arrivés dans le sang qu'après avoir perforé les organes où il s'étaient développés, ici, au contraire, il s'agit de vers *circulant* dans le sang d'un chien d'une vigoureuse constitution et dans un état apparent de bonne santé.

Ces vers, d'un diamètre de 3 à 5 millimètres et d'une longueur de 25 centimètres, ont tous les caractères des *filaires*.

Leurs mouvements sont très-vifs, leur vie persiste même dix jours après que le sang a été retiré des vaisseaux et déposé dans un vase placé dans une température de 15° centigrade.

« Pour nous assurer, disent les auteurs, si ces vers existaient dans tout le torrent circulatoire, nous avons examiné le sang des artères coccygiennes, des jugulaires externes, des capillaires de la conjonctive, de la muqueuse buccale, de la peau, des muscles; et partout ce liquide nous a offert des entozoaires.

« Depuis vingt jours nous ouvrons quotidiennement les capillaires de diverses parties de la peau, de la muqueuse buccale, et toujours nous constatons la présence de ces animaux.

« Les urines, les matières excrémentitielles n'en contiennent point.

« Le diamètre des globules du sang du chien est de $0^{mm},007$, à $0^{mm},008$; celui de la filaire est de $0^{mm},003$ à $0^{mm},005$. Il n'y a donc pas le moindre doute que le ver puisse circuler partout où le sang doit passer. Nous estimons, d'après plusieurs recherches faites pour nous assurer de la quantité de sang existant dans les vaisseaux de chiens de taille moyenne, que le chien dont il s'agit a 1 kil. 500 de sang en circulation. Or une goutte de son sang pèse 0 kil. 067, et dans cette goutte on constate ordinairement quatre à cinq filaires. Ce chien aurait donc plus de cent mille de ces vers dans tout son sang.

« Le nombre prodigieux de ces animaux doit d'autant plus étonner, que le chien paraît jouir d'une bonne santé. Cependant nous ferons remarquer que les entozoaires du tube digestif des chiens, les tœnia, même en très-grand nombre, ne dérangent que rarement les fonctions vitales.

« Depuis un an, nous avons examiné le sang de soixante-dix à quatre-vingts chiens sans rencontrer la filaire, et, à dater de sa découverte, nous l'avons cherchée, mais en vain, dans le sang de quinze chiens. »

Rapport sur un mémoire de M. le docteur DONNÉ, *relatif à la constitution du sang et aux effets de l'injection du lait dans les vaisseaux*,
Par M. DUMAS.

Nous avons donné dans le compte-rendu de la séance académique du 30 janvier (1) les conclusions de ce rapport; mais l'intérêt des faits contenus dans ce mémoire exige que nous en fassions une mention spéciale.

Ce nouveau travail de M. Donné est intimement lié à de précédents travaux qui ont obtenu le suffrage de l'Académie; il en est une suite : c'est un nouveau chapitre de l'ensemble des recherches microscopiques que ce physiologiste poursuit depuis plusieurs années avec persévérance.

L'auteur avait précédemment établi ce fait important, maintenant reconnu par la plupart des physiologistes, que le lait consiste en un liquide aqueux, tenant en dissolution du sucre de lait et de la matière caséeuse, et en suspension des globules de matières grasses. Portant ensuite son attention sur la constitution du sang, il avait montré que le sang renferme en outre des globules rouges généralement connus, des globules blancs plus volumineux et doués de propriétés fort distinctes, et des globules chyleux de moins de $\frac{1}{100}$ de millimètre de diamètre, et en tout semblables aux globulins du chyle.

Partant de ces résultats de ses propres recherches, M. Donné pensa que les globulins du chyle donnaient naissance aux divers globules du sang, et, regardant le lait et le chyle comme analogues l'un à l'autre, il a voulu assister à la conversion du lait en sang, ou du moins à celle des globules du lait en globules du sang, et pour cela il a entrepris de faire des injections de lait dans les veines.

Ce sont ces expériences qui ont motivé le présent rapport.

Voici sur ce point les expressions de M. le rapporteur :

« Votre commission, a-t-il dit, a reconnu que, le cheval excepté, chez qui les injections de lait produisent souvent des accidents mortels, la plupart des animaux supportent, en effet, des injections de lait dans les veines sans inconvénients, comme l'auteur l'avait annoncé. Il en a été ainsi du moins de la grenouille et du chien, dans les expériences auxquelles elle a assisté.

Une fois injecté dans les veines, le lait se mêle au sang, circule avec lui, e rien n'est plus facile que de reconnaître au passage, dans les vaisseaux capil-

(1) Voyez le premier numéro.

laires de la langue de la grenouille, les globules du lait mélangés aux globules du sang. Dans le chien, le sang qu'on se procure par une piqûre présente avec la même netteté ce mélange incontestable de globules laiteux et de globules sanguins.

Au bout de quelques jours tous les globules du lait ont disparu, et le sang a repris son aspect accoutumé ; tous ces faits annoncés par l'auteur sont parfaitement exacts.

Mais, avant de disparaître, les globules du lait se montrent associés deux à deux, trois à trois, et s'entourent d'une auréole nébuleuse qu'on prendrait pour quelque mucosité condensée autour d'eux, et qui pourrait bien provenir de quelque modification du liquide en contact avec eux.

« Cette agrégation successive de globules d'abord isolés dans le sang, et séparés les uns des autres par tant d'autres globules en suspension dans le sang, est certainement un fait fort remarquable ; votre commission s'est fait un devoir de le constater assez souvent pour lever tout doute à ce sujet.

« Faut-il admettre, avec l'auteur, que ces agrégats, se réunissant dans la rate, y passent à l'état de globules blancs, et que ceux-ci produisent à leur tour des globules rouges ? Faut-il accepter cette assimilation complète entre les globules du chyle et ceux du lait ? Ce sont là des questions sur lesquelles l'Académie approuvera la réserve de sa commission.

MÉDECINE.

Des revaccinations.

Depuis un certain nombre d'années, le monde médical a eu à se préoccuper d'une question d'hygiène publique du plus grand intérêt, savoir : S'il est utile ou non de soumettre les sujets vaccinés à une seconde vaccination, après un certain nombre d'années. Cette question, naturellement soulevée par l'observation d'un grand nombre de cas, le varioloïde ou variole modifiée, développée chez des sujets anciennement vaccinés, a reçu une solution différente en France et dans les autres parties de l'Europe, ou plutôt elle n'a eu encore aucune solution en France, tandis que, dans tous les États du nord et de l'est de l'Europe et en Amérique, elle a été résolue d'une manière affirmative. Plusieurs gouvernements ont même pris l'initiative et ont ordonné d'office la pratique des revaccinations dans les armées, les colléges et autres établissements publics. Depuis plusieurs années les médecins de ces divers pays publient périodiquement les tableaux statistiques des revaccinations, dont les résultats parlent assez haut en faveur de cette pratique. Voici les derniers relevés qui ont été dressés en Prusse et en Amérique.

Résultats des revaccinations faites dans l'armée prussienne en 1841.— On a vacciné, dans le courant de 1841, 44,941 hommes, dont 36,182 portaient des cicatrices très-distinctes de la première vaccination,
6,192 moins visibles,
2,567 nulles.

Les pustules vaccinales furent entièrement normales chez 23,383, anormales chez 8,635; la vaccination manqua chez 13,523.

Cette dernière catégorie a été encore une fois vaccinée.

Avec succès . . . . 2,254.
Sans succès. . . . . 9,468.

Parmi les sujets qui ont été vaccinés dans le cours de 1841 et avant, il y eut pendant cette année: affectés de varicelles. . . . 2.
de varioloïdes . . . 8.

La proportion des cas dans lesquels la revaccination n'a réussi qu'après avoir été plusieurs fois réitérée, a été cette année, comme dans les années précédentes, de 19 sur 100 à peu près.

L'influence des revaccinations sur la diminution des varioleux dans les hôpitaux de l'armée a été immense. On n'a constaté dans le cours de l'année 1841 que 59 cas seulement, dont 15 varicelles, 34 varioloïdes et 10 varioles véritables. Avant la pratique des revaccinations, les cantonnements des troupes étaient souvent ravagés par des épidémies de variole. Depuis cette époque ces épidémies n'ont plus reparu. (Berlin, *Med. Zeitung*, mai 1842.)

Statistique des revaccinations en Amérique. — Le relevé suivant n'est pas moins important à signaler, bien qu'il ne repose pas sur des données aussi étendues et aussi précises que le précédent.

M. le docteur Samuel Forry, pendant son séjour à Hortwood, dans la rade de New-York, soumit à la vaccination, de mai en novembre 1840, 686 recrues dont l'âge moyen, si l'on en excepte 40 sujets qui n'avaient que 15 ans, était de 25. Sur ce nombre, 560 avaient déjà été vaccinés, 74 avaient eu la petite vérole et 52 seulement, n'avaient subi l'influence ni du vaccin ni de la variole. Parmi les 560 qui avaient été vaccinés auparavant, 381 offraient de belles cicatrices, 134 n'en offraient que d'imparfaites, et chez 52 on n'en voyait aucune trace.

Sur les 686 sujets soumis à la revaccination, l'opération eut son plein effet chez 188; elle réussit aussi chez 62 autres, mais avec de certaines anomalies; total 250. Parmi ces derniers, 196 avaient déjà été vaccinés, 29 avaient eu la petite vérole, et 25 n'avaient point encore été vaccinés et n'avaient point eu la petite vérole.

Il résulterait donc de ces faits que, sur 560 sujets revaccinés, 364 avaient conservé une protection complète de la première vaccination,

55 n'avaient conservé qu'une immunité partielle, et 148 avaient perdu toute influence préservatrice. (*The American Journal of medical Science.*)

Ces résultats, considérés individuellement, pourraient paraître peut-être n'avoir qu'une médiocre valeur ou n'emprunter cette valeur qu'à des circonstances toutes locales; mais si on les met en regard des relevés statistiques publiés annuellement sur un grand nombre de points différents du globe, et qui conduisent en somme aux mêmes conséquences, ils acquièrent une haute signification. En présence de semblables résultats, ne doit-on pas être surpris de l'indifférence où l'on semble rester en France à l'égard d'une question de cette importance! Si cette indifférence est motivée par la sécurité que paraissent inspirer au gouvernement les rapports annuels des commissions d'épidémies sur l'état sanitaire de notre pays, nous n'avons qu'à nous en féliciter sans doute; mais le passé est-il à cet égard un garant suffisant pour l'avenir, et attendra-t-on l'invasion d'une épidémie de petite vérole pour adopter une pratique consacrée par l'expérience, et dont les inconvénients, sans contredit, sont loin de balancer les avantages?...

Considérations sur les tumeurs sanguines consécutives à la lésion des vaisseaux; par M. Amussat (1).

Voici les conclusions de ce Mémoire :

« 1° Les tumeurs sanguines traumatiques, produites par une petite plaie faite, à la peau ont une disposition toute particulière, fort importante pour la pratique chirurgicale, puisque j'ai démontré qu'il existe constamment un trajet ou un conduit central dans la tumeur déterminée par la blessure du vaisseau.

« 2° Ce conduit central, qui est constant, et qu'on peut tout naturellement comparer à un puits, à une cheminée, à un cratère, doit être appelé trajet conducteur, parce que c'est le guide le plus sûr pour trouver la blessure du vaisseau, comme on le voit par les planches jointes à mon Mémoire.

« 3° Il y a une analogie parfaite entre les faits observés sur l'homme et ceux qu'on détermine à volonté, par des expériences directes, sur les animaux vivants; ce qui est encore un fait de plus à opposer aux détracteurs des vivisections.

« 4° La difficulté de trouver le vaisseau blessé, et les erreurs graves commises par les plus grands chirurgiens dans des cas pareils, prou-

(1) Voir notre compte-rendu de l'Académie des Sciences du 6 février.

vent la nécessité d'étudier ces tumeurs sur les animaux vivants, afin d'apprendre à reconnaître le trajet de la plaie, et à vaincre toutes les difficultés qui peuvent se présenter.

« 5° Le meilleur procédé pour arriver à la blessure du vaisseau, à travers ces tumeurs sanguines, consiste à suivre le trajet de la plaie, qui forme un conduit, par les masses de sang superposées entre les lames du tissu cellulaire.

« 6° Ce procédé donne le triple avantage de trouver le point du vaisseau blessé, de permettre de le tordre ou de le lier le plus près possible de la blessure, et enfin de favoriser le dégorgement de la tumeur.

« 7° Les hémorragies artérielles sont presque toujours mortelles sur le cheval et le mouton, tandis qu'elles s'arrêtent souvent d'elles-mêmes sur le chien et sur l'homme, ce qui prouverait que le sang des herbivores est moins plastique que celui des carnivores.

« 8° Lorsque la mort arrive par hémorragie artérielle, le système veineux reste gorgé de sang, ce qui prouverait que l'impulsion du cœur est nécessaire pour la circulation veineuse.

« 9° Enfin, comme résultat pratique fort important, mes expériences et les faits observés sur l'homme démontrent qu'on se presse trop souvent d'amputer après la blessure des artères, et qu'on a tort de ne pas compter davantage sur la possibilité d'obtenir une cicatrice artérielle solide, en employant une compression méthodique et des moyens généraux, ou, en d'autres termes, que la formation d'un anévrisme n'est pas la conséquence inévitable d'une blessure artérielle, comme on le croit généralement. »

Recherches expérimentales sur la formation des cicatrices artérielles et veineuses; par M. Amussat.

Ce Mémoire, qui est la continuation du précédent, se résume dans les conclusions suivantes :

1° La fréquence des anévrismes, après la blessure des artères, sur l'homme, avait fait renoncer à l'espoir d'obtenir des cicatrices artérielles, et il était passé en principe que les plaies des artères ne pouvaient se cicatriser solidement.

2° Mes expériences sur les animaux vivants et quelques faits observés sur l'homme prouvent la possibilité d'obtenir des cicatrices artérielles durables; elles confirment pleinement les idées de J.-L. Petit, et la théorie qu'il a déduite simplement de quelques faits observés sur l'homme.

3° Les cicatrices artérielles ne se forment jamais par la réunion immédiate des lèvres de la blessure du vaisseau ; c'est toujours par l'interposition d'un caillot de fibrine, qui se soude aux bords de l'ouverture, se durcit, s'organise, et prend tous les caractères des parois de l'artère, avec lesquelles il s'identifie.

4° Les faits de pratique générale, dans les cas de blessure des artères sur l'homme, prouvent qu'on ne fait pas tout ce qu'il faut pour obtenir des cicatrices artérielles solides.

5° En général, on se presse trop d'opérer pour obturer le vaisseau blessé, sans doute parce qu'on est trop effrayé des blessures artérielles, et dans la prévision d'un anévrisme inévitable.

6° Pour obtenir des cicatrices artérielles solides, durables, il faut soutenir convenablement le caillot, affaiblir l'impulsion du cœur, et tenir la partie dans l'immobilité la plus complète; en un mot, faire comme pour les fractures des os, c'est-à-dire remplir toutes les conditions pour obtenir une véritable consolidation.

Relativement aux cicatrices veineuses, je puis résumer, dans les propositions suivantes, les résultats de mes recherches :

1° Les cicatrices des plaies veineuses se font comme celles des artères, c'est-à-dire par un caillot de fibrine qui bouche la plaie, et finit par s'organiser et se souder au pourtour de la blessure, pour former une pièce en ampoule.

2° L'ampoule veineuse qui existe à la suite d'une blessure n'est qu'une soudure de cicatrice distendue par la faible impulsion du sang veineux.

3° Cette ampoule n'est pas une hernie de la membrane interne, comme on le croit généralement, et comme on serait tenté de le croire en observant une veine insufflée.

4° Mes expériences, et quelques faits observés sur l'homme, prouvent que les cicatrices veineuses se font sur l'homme comme sur les animaux.

5° La seule conséquence pratique à tirer de ce fait, c'est la nécessité de bien soutenir la compression, deux ou trois jours et plus, après la blessure d'une veine.

Amputation de la cuisse pratiquée sur un malade plongé dans le sommeil magnétique.

Tout le monde a entendu parler de l'opération par M. J. Cloquet sur une femme plongée dans le sommeil magnétique ; on se souvient aussi de l'extraction d'une dent faite dans de semblables conditions, et qui fut l'occasion de

vifs débats à l'Académie de Médecine. Un fait du même genre, et qui, sans doute, sera l'occasion de nouvelles contestations, vient d'avoir lieu. Cette fois il s'agit de l'amputation d'une cuisse, qui fut pratiquée en Angleterre, dans un hôpital, et en présence de plusieurs chirurgiens, sans que le malade, maintenu dans l'état de somnambulisme, eût la moindre conscience de ce qui se passait. Cette observation, qui a été lue devant la Société médicale et chirurgicale, se trouve consignée dans le dernier numéro du *Journal des connaissances médicales.*

Un jeune homme, âgé de vingt-deux ans, nommé Hombwell, portait une tumeur blanche du genou, pour laquelle l'amputation avait été jugée indispensable. Ce malheureux était dans un tel état de prostration et de souffrances qu'on n'osait pas l'opérer. Il fut soumis au magnétisme, et, après quelques séances, s'endormit assez profondément. Une grande amélioration suivit ce sommeil. Bientôt le malade était assez bien rétabli pour qu'on pût le soumettre à l'amputation. Voici alors ce qui se passa. Nous laissons parler le journal qui prend la responsabilité de ce fait :

« Le 1er octobre, nous nous rendîmes, vers une heure et demie, auprès de Hombwell, et, comme il était impossible de le mettre sur une table sans faire naître des douleurs atroces, on se décida à le laisser sur son lit, après l'avoir élevé à une hauteur convenable. Au bout de dix minutes, on le tira sur le pied du lit à l'aide des draps ; mais, malgré tous les soins imaginables, ce mouvement provoqua les douleurs du genou et le réveilla. Afin de ne plus le déranger, on plaça le membre dans une position aussi commode que possible. Bientôt il nous dit que la douleur était passée, et je le magnétisai de nouveau. Un quart d'heure après, ayant mis deux doigts de chaque main sur ses paupières pour rendre le sommeil plus profond, je prévenais M. Kard qu'il pouvait commencer l'opération. Cet habile chirurgien enfonça alors lentement le couteau et divisa toutes les parties externes de la cuisse sans que le malade parût s'en apercevoir, sa respiration étant tout le temps parfaitement tranquille et régulière. Pendant le reste de l'opération (laquelle dura, avec le pansement, plus de vingt minutes), il poussait de temps en temps un léger soupir, comme s'il était sous l'influence d'un rêve pénible, car le sommeil était toujours aussi profond, la figure aussi calme, et tout son corps immobile; *pas le moindre mouvement musculaire.* On aurait dit une statue. Peu après l'enlèvement du membre, le pouls ayant faibli, on lui donna quelques gouttes d'eau et d'eau-de-vie, qu'il avala machinalement. Tandis qu'on posait les derniers tours de bandes je montrais à un des chirurgiens présents le tremblement des paupières déjà mentionné. Enfin tout était terminé; avant de transporter Hombwell dans un autre lit qui avait été préparé pour lui, on lui donna quelques gouttes de sous-carbonate d'ammonique dans de l'eau sucrée ; mais le mélange fut trop fort, car il se réveilla paisiblement. Pendant quelques instants il ne disait rien et paraissait étonné; enfin, après avoir regardé autour de lui, il s'écria : « Dieu soit loué ! tout est donc fini ! » Porté dans son lit, je lui demandai de me décrire tout ce qu'il avait ressenti depuis le moment où il s'était endormi; il me répondit : « Je ne me suis aperçu de

rien, n'ai éprouvé aucune douleur ; tout ce que j'ai cru entendre était une espèce de broiement. » Probablement le bruit produit par la scie sur le fémur. « Était-ce douloureux? lui dis-je. — Pas du tout, car je n'ai rien senti et ne savais que l'opération était faite avant d'être réveillé que par ce que vous m'avez fait prendre. »

« La journée se passa tranquillement. Le soir, séance magnétique, sommeil d'une heure et demie. Le 3 octobre, pendant le sommeil provoqué par le magnétisme, on leva l'appareil pour la première fois sans prévenir le malade et sans qu'il s'en aperçût.

« Les suites de l'opération furent aussi favorables qu'on pût le désirer et, trois semaines après, il fut en état de prendre ses repas assis. »

PHILOSOPHIE MÉDICALE.

De l'unité et de la solidarité scientifiques de l'anatomie, de la physiologie, de la pathologie et de la thérapeutique dans l'étude des phénomènes de l'organisation; par M. Jules Guérin (1).

(Deuxième et dernière partie.)

Dans la partie précédemment lue de ce travail, j'ai cherché à déterminer le caractère essentiel de l'anatomie et de la physiologie pathologiques considérées comme extension de l'anatomie et de la physiologie dites *normales*. On peut, par un seul exemple, donner une idée du genre de service que la science a spécialement droit d'attendre de la physiologie pathologique.

Tout le monde sait que l'exercice accroît l'organe : la locomotion développe les muscles. Tout le monde sait encore que l'inertie a un effet inverse. Voilà les faits vulgaires; mais, comme l'a dit Bacon, les faits vulgaires cachent presque toujours les vérités les plus élevées. Et, en effet, qu'on multiplie les exemples de ce rapport de l'organe avec la fonction, qu'on le suive dans toutes ses manifestations, qu'on l'interroge dans toutes ses conséquences, et l'on arrivera à un résultat peut-être imprévu. Commençons par les faits.

Voici un sujet dont l'un des poumons est resté imperméable à l'air, à la suite d'un épanchement pleurétique résorbé. Son tissu, réduit à la fonction nutritive, est carnéfié. On n'y découvre plus ou presque plus de cellules. Le demi-thorax, rétréci, ne se soulève plus et ne se dilate plus; cependant l'acte respiratoire continue par le poumon sain. Petit

(1) Voir notre avant-dernier numéro.

à petit la colonne d'air qui heurte incessamment les obstacles à son passage déplisse, couvre ou referme les cellules atrophiées ; la pénétration de l'air dans les cellules pulmonaires ramène le soulèvement des côtes et l'ampliation du thorax. Cette ampliation favorise à son tour un plus grand afflux d'air et de sang ; finalement l'organe se refait par la fonction.

Autre exemple :

Voici un sujet atteint de luxation ancienne de la cuisse. Après quelques années, la tête de l'os, logée dans la fosse iliaque, se creuse en cet endroit une cavité, en tout pareille à la cavité normale : fibro-cartilage, membrane synoviale, synovie, rebords osseux, rien n'y manque, jusqu'à l'enveloppe fibreuse qui résulte de la transformation fibreuse du muscle petit fessier. En même temps que cette nouvelle cavité se forme de toute pièce, la cavité ancienne, abandonnée à elle-même, se rétrécit, se déforme et finit par se combler. C'est-à-dire, n'est-ce pas, que la fonction reproduit l'organe là où elle se transporte, et laisse l'organe s'annihiler là où elle cesse; et finalement n'en peut-on déjà conclure, à un point de vue plus général, que c'est la fonction qui fait l'organe? Hâtons-nous d'ajouter, pour ôter à cette généralisation ce qu'elle pourrait avoir de téméraire en apparence, qu'on rencontre à chaque pas, dans la fonctionnalité pathologique, une foule de faits qui établissent cette subordination entière, primitive, continue, incessante, de l'organe à la fonction. Bornons-nous à quelques indications sommaires. Partout où il y a des mouvements entre des parties fermées à l'air, il se forme des membranes dites *séreuses*. Partout où deux surfaces osseuses mobiles sont en contact immédiat, il se fait des articulations nouvelles. Partout où la maladie ou l'art ont obstrué les canaux circulatoires, il s'en creuse de nouveaux. Les membres dont on a lié les artères principales, les poumons des phthisiques rétablissent les communications circulatoires à l'aide de vaisseaux de nouvelle formation, en outre de celle résultant des anastomoses et de l'ampliation des petits vaisseaux préexistants. Eh bien, que l'on élève ce fait à sa plus haute signification, qu'on l'applique à la formation des organes pendant la vie fœtale, qu'on l'étudie dans ses rapports avec les conditions génératrices immédiates, système nerveux, électricité, pression atmosphérique, que de recherches nouvelles, et peut-être que de résultats ! *La fonction fait l'organe.* Il y a, si je ne me trompe, dans cette formule donnée par la physiologie pathologique, quelque chose de bien capable de légitimer son accession à la physiologie générale, et bien propre à étendre et développer la signification essentielle de cette dernière. On trouvera, dans le travail dont ceci n'est qu'un extrait,

l'ensemble des faits destinés à mettre dans tout son jour le point de vue que je viens d'indiquer.

§ III. — *Du caractère physiologique de la pathologie et de la thérapeutique.*

Il n'est pas permis d'expérimenter sur le corps humain. L'expérimentation n'est possible que sur les animaux. Cette méthode est incontestablement excellente; mais la distance qui sépare les animaux de l'homme, et la différence totale sous certains rapports qui existe entre l'organisme humain et l'organisme non-seulement inférieur, mais autre, des brutes, ôtera toujours aux inductions tirées des expériences pratiquées sur ces dernières le caractère de rigueur et de certitude qu'elles auraient de l'homme à l'homme. Cette lacune peut, jusqu'à un certain point, être remplie par l'observation pathologique et thérapeutique. Les maladies et leur guérison sont des preuves et contre-épreuves expérimentales instituées aussi bien au profit de la physiologie que de la pathologie proprement dite. Cette vérité, pour être admise par tout le monde, n'a pas besoin d'être mieux précisée.

Une expérience sur les animaux a pour *but* de changer d'une manière quelconque les conditions d'un organe, d'un système d'organes, de l'organisme; pour *moyens,* une mutilation, une soustraction, une lésion; pour *résultat,* quelque chose de plus, de moins ou d'autre dans la fonction. Voilà le côté physiologique. Mais qu'on remarque qu'en se conduisant ainsi, l'expérimentation produit quelque chose d'anormal, quelque chose de pathologique, un trouble, un malaise, quelquefois une véritable maladie et même la mort, pour que tout s'y trouve. La section d'un nerf, de la moelle, la ligature d'un vaisseau, l'injection de poisons, l'introduction dans le sang de substances propres à modifier les phénomènes circulatoires, produisent tous ces résultats. Le même fait, la même expérience sur les animaux, peut donc être considéré à la fois et alternativement comme fait physiologique et comme fait pathologique; et de ce quand'on n'a généralement en vue que le côté physiologique de l'expérience, son côté pathologique existe-t-il moins? L'inverse a précisément lieu pour la maladie. Elle aussi a son côté physiologique en même temps que son côté pathologique. De ce que l'on a négligé jusqu'ici l'un pour l'autre, à l'inverse de ce que l'on a fait pour l'expérimentation sur les animaux, il n'y a aucune raison, je suppose, de nier dans le fait pathologique l'existence de son côté physiologique. Le fait pathologique a donc, comme l'expérimentation physiologique, une double signification. Qu'on l'examine à ce point de vue, et il

réalisera le but, le moyen, le résultat de l'expérimentation physiologique. Voici une moelle épinière malade; les faisceaux et les racines antérieures sont ramollis ou détruits, le mouvement volontaire aboli et la sensibilité conservée. La nature n'a-t-elle pas réalisé le but de l'expérimentation, employé le même moyen et produit le même résultat? C'est donc la répétition de l'expérience, sa vérification, sa confirmation; je dirai plus, c'en est le complément nécessaire, indispensable. L'exemple que j'ai choisi à dessein a eu précisément ce résultat. En effet, j'ai remarqué, et quelques physiologistes avaient remarqué déjà, quoiqu'à un autre point de vue, que, dans les lésions qui occupent les portions de la moelle destinées au mouvement, toute espèce de mouvement n'est pas anéanti. Le sujet a perdu la faculté de mouvoir volontairement ses membres; mais on peut, en pinçant la peau, et le sujet peut, en se la pinçant lui-même, provoquer des contractions très étendues, générales, complètes, des muscles paralysés sous le rapport du mouvement volontaire : le membre se retire à la moindre excitation de la peau. Ce fait, si fertile en conséquences, que je m'abstiens d'indiquer ici, a été révélé par la pathologie : la physiologie expérimentale l'a ensuite vérifié et reproduit. C'est donc un mutuel service que ces deux méthodes se sont rendu, mais non un service du même caractère et de la même portée. Pour que l'observation pathologique puisse être toujours le complément et la preuve de l'expérimentation physiologique, il faut, je le sais, une condition préalable : la notion de la cause de la maladie. Mais cette notion, qui peut se compléter elle-même par le concours de l'expérimentation directe, est susceptible aussi de provoquer, au profit de cette dernière, même quand la maladie n'est encore connue et déterminée que par l'expression symptomatique, des inductions fort utiles à l'initiative de la physiologie expérimentale.

L'observation thérapeutique a tout à fait le même caractère. Comme contre-épreuve de l'observation pathologique, elle est aussi le complément synthétique de l'expérimentation. Aux deux points de vue, c'est la soustraction de la cause, mise ou observée en expérience. L'animal auquel on a lié ou coupé un nerf, qui cesse d'être paralysé quand le nerf est débarrassé de la ligature ou complétement rétabli dans sa continuité par la réunion de ses deux bouts, est guéri de sa lésion, et cette guérison a été la contre-épreuve de la lésion ou maladie expérimentale qu'on lui avait causée ; c'en a été la synthèse, pour parler le langage des chimistes. Il est inutile de multiplier nos remarques et nos exemples sur ce point spécial. Je préfère terminer par l'indication d'une série de faits nouveaux, tous liés entre eux, et dont l'ensemble me paraît destiné à mettre en toute évidence l'unité et la solidarité

des quatre parties de la méthode physiologique générale discutée dans ce travail.

§ IV. — *Application des données fournies par l'anatomie, la physiologie, la pathologie et la thérapeutique, à la détermination du mécanisme de formation de la partie fibreuse du système musculaire.*

On sait que les muscles sont composés d'une portion fibreuse et d'une portion musculaire, de tendons et d'aponévroses, et de fibres musculaires proprement dites. Quels sont les lois de distribution, les rapports d'étendue, de longueur, de force, et, finalement, le mécanisme de formation de la portion fibreuse des muscles par rapport à la portion charnue? Telle est la série de questions que je me suis proposé de résoudre.

L'observation anatomique apprend que la portion tendineuse et fibreuse, toutes choses égales d'ailleurs, est, dans chaque muscle, en raison de la circonscription de ses points d'attache. Là où ils sont multiples, étendus en surface pour le même muscle, il n'y a point ou presque point de portion fibreuse. La fibre charnue prédomine. Là au contraire où les insertions sont réunies en un même point, sur une petite surface, c'est la portion fibreuse. En sorte que les muscles qui ont cette double disposition sont charnus à un bout et tendineux ou fibreux à l'autre. Les muscles qui s'insèrent à leurs deux extrémités sur des points circonscrits se terminent par deux tendons opposés; ceux enfin dont les insertions sont étendues et multiples à leurs deux extrémités sont presque complétement charnus.

D'après ce premier fait, j'ai été conduit à penser que la différence de texture avait pour cause la différence de traction dont les diverses portions du muscle sont le siége dans les efforts de contraction physiologique. Tous les muscles examinés à ce point de vue m'ont paru le confirmer immédiatement. Ainsi, d'une part, tous les muscles terminaux des membres, extenseurs et fléchisseurs, les muscles de la colonne vertébrale, le diaphragme; d'autre part, les muscles larges du dos, de la poitrine et de l'abdomen, ne m'ont paru laisser aucun doute à cet égard. Deux muscles, à cause de leur disposition spéciale, méritent une attention particulière: le diaphragme et le droit antérieur de l'abdomen. On sait que le premier présente à son centre, dit centre phrénique, une portion fibreuse très-considérable. De ce centre aponévrotique partent, en rayonnant, toutes les fibres charnues qui se rendent au pourtour du thorax. La portion centrale est ainsi le point sur lequel tirent, en se contractant, toutes les fibres charnues: point fixe,

en équilibre au milieu d'efforts opposés, et dont la fibrosité, en rapport avec les tractions dont elle est le siége, contraste bien avec l'état mi-fibreux, mi-charnu des insertions thoraciques. Celles-ci, en effet, se partagent, sur une grande étendue, toutes les tractions concentrées sur le centre phrénique. La disposition du droit antérieur n'est pas moins curieuse à cet égard : on sait que ce muscle est parcouru dans sa longueur par des intersections fibreuses transversales, qui le divisent en autant de ventres charnus. Une certaine distribution des rameaux nerveux, éclairée par l'idée qui nous occupe, rend très-bien compte de cette disposition. Chaque ventre charnu reçoit les ramifications d'un filet nerveux particulier, qui constitue sa sphère de contraction : tous se contractent partiellement, quoique simultanément, et en vertu de leur foyer d'innervation ; et à la limite de chacun de ces foyers se trouve l'intersection aponévrotique, représentant le point sur lequel chaque ventre charnu tire en sens inverse.

Telle avait été mon opinion sur l'origine de la portion fibreuse des muscles, par la seule considération du fait anatomique normal; mais cette induction ne suffisait pas. Pour la convertir en vérité démontrée, il fallait multiplier les observations, les multiplier à toutes sortes de point de vue, expérimenter la cause présumée : enfin analyser et synthétiser. C'est ce que j'ai pu faire à l'aide de l'anatomie des âges, de l'anatomie des animaux, de l'anatomie pathologique, de la physiologie pathologique, de la pathologie proprement dite, et de la thérapeutique.

L'anatomie des âges m'a montré que, depuis le fœtus jusqu'à l'âge adulte, la fibrosité des muscles, aussi bien chez les animaux que chez l'homme, va sans cesse en augmentant par rapport à la constitution charnue, c'est-à-dire en raison de l'ancienneté et de l'intensité d'action de la cause.

L'anatomie des animaux m'a fourni le même résultat. Entre beaucoup de preuves, on peut citer les suivantes : les muscles des poissons ont généralement peu de parties fibreuses, si ce n'est à leurs appendices mobiles ; par exemple, la queue des raies offre des tendons nombreux et entrelacés comme aux doigts de l'homme. Les oiseaux domestiques ont les pectoraux peu fibreux ; chez les oiseaux sauvages, de haut vol, les mêmes muscles sont parcourus par des bandes fibreuses très-fortes ; le contraire a lieu pour les membres inférieurs. Une opposition complète se remarque, sous ce rapport, chez les gallinacées et surtout les gallinacées domestiques.

L'anatomie pathologique a été plus explicite encore. J'ai pu m'assurer que dans toutes les difformités qui ont pour résultat d'écarter

les points d'insertion des muscles, de les soumettre par conséquent à des tractions exagérées, les muscles ainsi tirés passent plus ou moins à l'état fibreux. La portion spinale du long dorsal, certains transversaires épineux ont été rencontrés complétement tendineux dans des excurvations dorsales qui avaient eu pour effet de les soumettre à des tractions continues et exagérées. J'ai déjà cité tout à l'heure le petit fessier, qui, dans des luxations fémorales, se convertit en coiffe fibreuse de l'articulation. C'est contre lui que l'extrémité luxée arcboute, c'est sur lui que porte en partie le poids du tronc : il est donc ainsi constamment tiraillé.

La pathologie fournit peut-être la plus belle, la plus générale et la plus concluante des preuves à cet égard. On sait que la rétraction musculaire qui est le résultat d'une affection spasmodique du muscle, a pour effet de le raccourcir d'une manière très-considérable, quelquefois de moitié, des deux tiers. En vertu de ce raccourcissement, la traction incessante et forte dont les muscles sont le siége les fait passer à l'état fibreux. J'ai eu des occasions nombreuses de constater cette transformation, principalement dans le sterno-cléido-mastoïdien, dans les sacro-lombaire et long dorsal, dans les muscles du mollet. N'avons-nous pas là une expérience toute faite, dans laquelle l'exagération de la cause physiologique qui préside à la formation du tissu fibreux des muscles, à l'état normal, produit à l'état pathologique l'exagération de ses effets normaux?

Enfin, la thérapeutique m'a offert, à l'aide de la section sous-cutanée des muscles et des tendons, le complément de preuves ou plutôt la contre-épreuve dont j'avais besoin. Des muscles totalement fibreux, et fibreux depuis des années, ont pu, en recouvrant, à l'aide de la ténotomie, leur longueur normale, être ramenés en quelques mois à la constitution charnue, et recouvrer simultanément leur contractilité. J'ai constaté et fait constater ce fait un très-grand nombre de fois. Est-il une expérience à la fois plus curieuse et plus concluante, et quel ordre de faits autre que la thérapeutique aurait pu me la fournir ?

Les diverses preuves que je viens d'emprunter à l'anatomie, à la physiologie, à la pathologie et à la thérapeutique établissent d'une manière évidente, je crois, que la constitution fibreuse d'une portion du muscle est due à la prédominance de traction dont elle est le siége. Mais ce résultat a une signification plus élevée. Il fournit, si je ne me trompe, un fait de plus à cette doctrine : *la fonction fait l'organe*. Il est inutile de montrer que c'est avec l'exercice de la fonction, avec sa prédominance d'action, avec son exagération, avec sa cessation, qu'ont varié en plus ou en moins toutes les phases et tous les degrés de la

fibrosité des muscles. Ajoutons un dernier fait. Lorsqu'on examine les muscles et les tendons divisés, c'est-à-dire la portion intermédiaire de nouvelle formation, on s'assure qu'elle reprend graduellement tous les caractères du muscle et du tendon. Pour l'un et pour l'autre, le développement de cette régénération est lié au temps et au degré de l'exercice fonctionnel. Des dissections attentives et répétées l'ont mis hors de doute. Par exemple, la matière de nouvelle formation du tendon prend successivement la forme fibreuse, de celluleuse qu'elle était d'abord. Des faisceaux fibreux se remarquent dans les points les plus tirés, les plus tendus. A ces fibres primitives, d'autres fibres s'ajoutent; finalement tout le tendon n'est plus qu'un faisceau de fibres longitudinales, épaissies, condensées, d'autant plus condensées et rapprochées que les contractions et les tractions ont été plus fortes, plus répétées et plus longtemps répétées. Ce n'est pas seulement sur les animaux que j'ai pu constater ce fait. Je l'ai retrouvé, chez l'homme, dans une série de sujets morts de maladie, plus ou moins longtemps après avoir subi l'opération de la ténotomie et de la myotomie. Ici donc, plus que jamais, la fonction a refait l'organe.

Après tous ces faits et toutes ces considérations, me sera-t-il permis de reprendre la proposition générale énoncée au commencement de ce travail. « La pratique est le complément indispensable de la science. » Celle de la médecine est une source féconde d'observations physiologiques : c'est un contrôle indispensable de l'expérimentation facultative. Un homme dont la mémoire est chère à tous, Savart, me répétait souvent : « *L'expérience des ateliers est souvent plus avancée que la science des académies.* » Il est digne de notre époque de faire entrer la science dans l'atelier et l'atelier, dans la science; d'agrandir le champ de la recherche, d'accroître les méthodes scientifiques de tous les moyens d'étendre et de multiplier l'observation. Et quant à la médecine, en particulier, qu'il nous soit permis d'espérer que nul ne sera réputé désormais faire œuvre de science complète et rigoureuse s'il ne demande des preuves tout à la fois à l'anatomie, à la physiologie, à la pathologie et à la thérapeutique.

SCIENCES APPLIQUÉES.

Sur les dessèchements exécutés et projetés en Hollande.

Les *Annales des Ponts et Chaussées* (juillet et août 1842) renferment deux articles fort intéressants rédigés sur des communications faites par M. le baron de Bois le Comte, ministre du roi à La Haye, relatif au dessèchement des lacs de la Hollande. Nous allons en offrir un extrait.

Les lacs de la Hollande sont tous des masses d'eau qui se trouvent en communication avec les rivières ou les canaux environnants, et qui, pour la plupart, ont une profondeur de 4 à 5 mètres, ou davantage. De ces lacs les uns ont été formés par la nature lorsque le pays, encore dépourvu de digues, était ouvert à la mer, et se sont agrandis successivement par l'action des eaux courantes qui arrosent leurs berges. A ce genre appartient le grand lac de *Harlem* et appartenaient la plupart des lacs de la *Nort-Hollande* desséchés dans les XVIe et XVIIe siècles. Les autres sont le résultat de l'exploitation des courbes. Les grands avantages qu'en retiraient les propriétaires furent cause qu'avec le temps on y donna une telle extension, qu'il fallut songer à faire disparaître ces masses d'eau qui menaçaient d'engloutir les terrains adjacents, ce qui exigeait de grandes dépenses. C'est ainsi que, depuis le XVIIe siècle, dans la seule province de Hollande, plus de 70,000 *bonniers* (hectares) ont été desséchés de nouveau, la plus grande partie aux frais des propriétaires. Depuis peu, le *Zuid-Plass,* entre Rotterdam et *Gonda*, qui a une étendue de 4,600 hectares, a été desséché aux frais du gouvernement, et l'on procède maintenant au dessèchement du grand lac de *Harlem*, qui contient 18,000 hectares.

Quand on veut procéder au dessèchement de masses d'eau si profondes, on doit premièrement s'assurer de la situation ou du genre et de la nature du sol, pour savoir s'il est propre à la culture; car, dans le cas contraire, les frais seraient faits en pure perte. On lève ensuite une carte du terrain submergé et des polders environnants, afin de combiner l'écoulement des eaux de manière à ne point nuire aux terrains voisins. Cette opération est difficile et exige de grands soins et beaucoup d'exactitude. On mesure ensuite la profondeur du sol submergé par rapport à un niveau déterminé de la masse des eaux, et que l'on indique sur la carte. Puis on sonde et on examine le fond qui

se trouve au-dessous des terrains submergés, afin d'en reconnaître le genre et la nature. Si toutes ces recherches fournissent un résultat favorable, et si le fond est égal ou peu accidenté, comme c'est ordinairement le cas en Hollande, on a lieu d'espérer une bonne réussite. Si la terre qui environne le lac est légère et bourbeuse, et que le fond ferme se trouve à une profondeur considérable, les digues sont exposées à subir un grand affaissement, et la construction en est très-dispendieuse; mais le contraire a lieu quand le terrain environnant est formé d'un sol ferme.

Tous les desséchements, sans distinction, sont environnés d'un canal d'enceinte ayant une capacité suffisante pour recevoir l'eau du lac et pour servir à la navigation. Il faut que le canal communique à d'autres canaux déjà existants ou à des rivières et lacs intérieurs par lesquels les eaux doivent s'écouler. C'est immédiatement le long de ce canal qu'on construit la digue d'enceinte. Cette digue est la partie essentielle et principale du desséchement. Il faut qu'elle soit d'une solidité telle qu'elle s'oppose à toute irruption des eaux et à des filtrations.

Comme les lacs ou masses d'eau, en Hollande, sont en communication avec les canaux et les rivières de l'intérieur par lesquels s'écoulent les eaux de pluie, il est évident que, pour les épuiser, il faut interrompre ces communications, et endiguer les débouchés des lacs. On commence toutefois par la construction des digues, et on laisse les communications ouvertes jusqu'à ce que les machines qui doivent opérer l'épuisement puissent être mises en train.

Après que le desséchement est terminé ou à peu près achevé, ces digues sont intérieurement renforcées par un grand talus, afin de pouvoir résister à la pression de l'eau, même lorsqu'elle se trouve à sa plus grande hauteur. L'enceinte du desséchement étant formée, on procède aux travaux d'épuisement. Pour cet effet on peut employer soit des moulins, soit des machines à vapeur. On calcule qu'il faut en général un moulin fort et bien construit pour une surface de 400 à 500 hectares. A mesure que la hauteur à laquelle l'eau doit être élevée est plus considérable, on échelonne ces moulins les uns au-dessus des autres. Ainsi quand l'eau doit être élevée a 3, 4 ou 5 mètres, on construit les moulins en deux, trois ou quatre étages; et pour obtenir, par exemple, l'effet de 6 moulins, il faut en construire 12, 18 ou 24.

Il est incontestable qu'un desséchement peut s'opérer plus promptement par l'effet de la vapeur, puisqu'on ne peut pas se servir des moulins quand il y a manque de vent; mais par la raison qu'après que le polder a été desséché les mêmes machines doivent servir pour le tenir à sec, on ne tient point pour résolue la question de savoir si les

frais de simples machines à vapeur, n'entraîneront pas des dépenses très-supérieures à celles des moulins.

On emploie en Hollande pour les épuisements :

1° Des moulins à roues à palettes verticales ;

2° Des moulins à roues à palettes inclinées ;

3° Des moulins à vis d'Archimède, ou à vis ouverte.

En général, l'expérience semble avoir appris que les trois espèces de moulins dont on vient de parler sont d'une utilité à peu près égale. Il n'y a que les circonstances particulières et la situation des lieux qui font quelquefois donner la préférence à l'une de ces espèces sur l'autre.

En épuisant l'eau sur un bassin dont la situation et la hauteur varient, et lorsque la hauteur à laquelle l'eau doit être élevée ne dépasse point 1m,00 à 1m,05, on peut ordinairement se servir de la roue à palettes verticales. Quand il s'agit de hauteurs plus considérables, jusqu'à 2m,00, la roue à palettes inclinées mérite la préférence, et lorsqu'il est question d'une hauteur constante de 2m,50 à 3m50, on fait usage du moulin à vis d'Archimède.

On choisit pour l'emplacement des moulins les parties les plus bases du polder, afin de profiter de la disposition naturelle du sol pour faire écouler l'eau vers ces machines. Cependant, lorsqu'il s'agit de grands travaux de desséchement, il est toujours prudent de ne pas placer ces machines sur un seul point, mais de choisir différents endroits, afin que l'eau recueillie dans les canaux de desséchement n'ait pas à parcourir une trop grande étendue pour parvenir aux machines. Quand le sol à dessécher est d'une hauteur inégale on le partage en plusieurs compartiments qui ont chacun leur machine d'épuisement, afin de pouvoir régler d'après cette circonstance la hauteur de l'épuisement, tandis que dans chaque partie on adopte un étiage spécial pour la situation ordinaire des eaux en été, comme devant alors avoir constamment une hauteur fixe en deçà du fond.

Lorsque les digues sont construites convenablement et que les machines sont bonnes et bien établies, le desséchement, quand il se fait au moyen de moulins à vent, peut ordinairement être terminé en trois ou quatre ans. Les machines à vapeur exigent moins de temps. Quand la terre est mise à sec, il faut commencer incessamment à creuser les rigoles de desséchement, pour que l'eau ordinaire du polder puisse arriver aux moulins, ainsi que celle des autres fossés destinés à servir soit à recueillir les eaux, soit à partager les terrains. Cette opération de parcellement exige beaucoup de soins et des frais considérables. Les fossés devront être creusés en lignes droites parallèles et coupés rec-

tangulairement par d'autres fossés ; de cette manière les champs et les pâturages auront une forme rectangulaire.

Quand le desséchement a une grande étendue, on construit les maisons le long des chemins ; dans le cas contraire on les place le long de la digue d'enceinte seulement, dont la position est plus élevée, et par conséquent plus saine, tandis que les céréales peuvent être immédiatement transportées le long du canal d'enceinte.

Lorsqu'un polder est inondé par l'eau des rivières ou de la mer, par suite de la rupture, il faut refaire la digue. Cette opération est d'ordinaire très-difficile, et exrêmement coûteuse, surtout quand il s'agit d'une digue à la mer, comme entre autres dans la province de *Zeelande,* où la différence entre le flux et le reflux est très-considérable. La digue nouvelle à élever doit alors être construite sur des radeaux de fascines, que l'on immerge des deux côtés, en les chargeant de pierres et de terre glaise. C'est un travail qui demande de grands soins et des frais considérables.

Nous allons maintenant donner quelques détails sur le lac de Harlem, extraits d'une *Notice historique, topographique et hydraulique sur le desséchement du lac de Harlem*, par M. Merkès, aide de camp du roi Guillaume, qui accompagne la lettre de M. le baron de Bois le Comte à M. le ministre des travaux publics, datée de La Haye le 24 juillet 1842.

Le lac de Harlem n'existe, pour ainsi dire, que depuis le commencement du XVIe siècle, n'ayant encore, en 1506, tout au plus que 4,000 arpents du Rhin, à peu près 3,700 hectares de superficie. D'après Simon van Leeuwen, on marchait alors à pied sec de *Rhynzaterwoude* à *Hillegom.* En 1531 le lac contenait une superficie de 6,585 arpents (5,607 hectares). En 1537 les géomètres Maarten Corneliszen, Symm Meuszen et Jacob Symonszen, nivelèrent la différence du grand réservoir d'eau de *Rhynland,* savoir : le lac de Harlem avec la *mer du Nord*, et trouvèrent une différence assez marquée, surtout avec le reflux, ou marée basse. Le premier proposa, en 1538, de conduire les eaux du lac souterrainement, à travers les dunes, par le moyen de tonneaux ; mais les dépenses rendirent ce projet inexécutable. — Depuis le 26 mars 1571-1572, on exécuta comme première épreuve, mais sur une trop petite échelle, une coupure à travers les dunes à *Katwyck,* laquelle fut ouverte le 1er avril 1572, mais peu après ensablée.

En 1591 la superficie du lac s'était déjà agrandie jusqu'à environ 10,000 hectares, et c'est principalement vers la fin du XVIe siècle que les villages de *Vyfhuizen*, *Nieuwerkerk*, *Ryck* et plusieurs hameaux

ont été engloutis.—En 1641 Jan Adriaans zen Leeghwater, ingénieur et constructeur de moulins, donna un projet complet sur le desséchement du lac de Harlem, sous le titre : *Her Haarlemmer-Mer-Bock.* Il voulait employer cent soixante moulins à vent pour ce desséchement. Le lac avait alors une superficie d'environ 14,000 hectares, et son projet exigeait 3,000,000 florins des Pays-Bas (7,560,000 fr.). Il existe à présent une 13e édition de l'ouvrage de Leeghwater, de l'année 1838, commentée et enrichie de notes et d'observations faites jusqu'à ce jour, par M. W.-J.-C. van Hasselt.

En 1745 le lac avait atteint une superficie de 17,000 hectares, et, depuis ce temps, ses bords se sont encore considérablement étendus.

En 1802 parut un ouvrage d'un intérêt majeur, de A.-P. Fevent, qui réveilla le projet de dérivation dans la mer du Nord. Une commission fut nommée, et, sur son rapport, un arrêté du gouvernement, du 4 avril 1804, ordonna que la dérivation vers le *Katwyck* serait réalisée. Le projet, estimé à 725,698 florins des Pays-Bas, fut exécuté. La première pierre ayant été posée le 21 août 1805, l'ouverture du canal eut lieu le 21 octobre 1807, avec un succès assez satisfaisant. Après ce bel ouvrage, le célèbre ingénieur A. Blanken Junior fut chargé officiellement, en 1808, de retoucher les projets de desséchement, et d'en présenter de nouveau une estimation, laquelle s'éleva à 8,000,000 de florins. En 1821 le baron F.-G. van Lynden van Hemmen publia son ouvrage intitulé : *Verhandeling en de droogmaking van de Haarlemmer-Meer*, accompagné de quatre cartes et d'une planche, œuvre consciencieuse, dictée par un vrai patriotisme et par l'amour du bien public. Il y démontra que le desséchement, à peu près tel que Leeghwater l'avait projeté, était le seul remède à tant de maux. Son projet, exécutable en vingt et un mois, monterait à 7,000,000 de florins. La lecture de ce bel ouvrage et de celui de Leeghwater dispense de celle de beaucoup de brochures et de mémoires qui ont été écrits sur cette matière.

Une nouvelle commission, nommée par un arrêté du gouvernement du 7 août 1837, présenta un projet de desséchement estimé 8,000,000 de florins, en comprenant le *Spiering-Meer* dans l'endiguement, ainsi que 400 hectares à exproprier. Le desséchement devait être fait par soixante-dix-neuf moulins à vent et trois machines à vapeur de la force de quarante chevaux.

Ce fut dans la session de la deuxième chambre des états généraux, du 12 décembre 1837, que l'on présenta le projet de loi en cinq articles, touchant le desséchement du lac de *Harlem*. Après un mûr examen et quelques débats, la loi passa dans la séance du 2 avril 1838, à

une immense majorité de voix. Le 6 mai 1840 la première main a été mise aux ouvrages préparatoires. La rectification et l'élargissement du canal de dérivation vers le *Katwyck* ont été achevés dans la même année.

Après une longue suite de détails très-importants, mais d'un intérêt purement local, M. Merkès termine son mémoire par quelques considérations sur l'état actuel du problème, touchant les machines hydrauliques à appliquer à l'épuisement des eaux du lac de Harlem. Le gouvernement, par son arrêté du 21 novembre 1840, prescrit que l'épuisement se fera par six machines à vapeur. On peut appliquer la vis d'Archimède ou des roues à palettes à des machines à vapeur de grande force et à double effet. Les machines pourront, après avoir servi au desséchement, être employées à des scieries ou à d'autres fabriques. Les machines à vapeur doivent être construites dans le pays.

Le desséchement de ce lac est la plus grande entreprise de ce genre qui ait encore été exécutée en Europe. La profondeur du lac étant de 4 mètres, la masse d'eau qu'il renferme se trouve être de 724,000,000 de mètres cubes. Voici le plan qui a été arrêté pour élever et rendre à la mer cette masse énorme.

Tout autour du circuit du lac on a construit deux digues parallèles qui forment entre elles un canal destiné à servir de conduit à l'écoulement des eaux, et qui aura 45 mètres de largeur, 2 mètres de profondeur et 50 kilomètres de long. Quand ce canal sera achevé, on y versera l'eau du lac au moyen de six machines à vapeur, chacune de la force de deux cents chevaux. L'eau portée dans le canal s'écoulera dans la mer par les trois grands débouchés déjà existants, mais agrandis à cette occasion, et en tête desquels sont construites les écluses de Katwyck, sur la mer du Nord, et celles de Spaandam et de Mulfwegen, sur le Zuyderzée. Le canal endigué du pourtour du lac, commencé le 6 mai 1840, sera achevé dans le courant de 1843. On a calculé que, du jour où les six machines à vapeur commenceront à jouer, il faudra quatorze mois pour accomplir le desséchement du lac.

Sur les explosions des bateaux à vapeur.

On voit d'après l'exposé de M. Combe, ingénieur en chef des mines, inséré dans le cahier de septembre et octobre des Annales des Ponts et Chaussées, le zèle avec lequel le gouvernement et les ingénieurs de ce corps savant cherchent à découvrir les causes diverses qui peuvent causer l'explosion des chaudières des machines à vapeur, afin de proposer et faire adopter des moyens efficaces pour prévenir ces funestes accidents. Dans la *Notice et rapports sur les*

explosions de chaudières à vapeur dont les procès-verbaux sont arrivés à l'administration des travaux publics de 1827 à 1842, il y a six rapports sur neuf accidents dont il est inutile de donner ici les détails, d'autant plus que nous reviendrons sur ce sujet aussitôt que les savants seront arrivés à quelques conclusions, sanctionnées par l'expérience, sur les causes des accidents et sur les moyens de les prévenir. Nous avons appris combien il faut se défier des moyens préventifs qui paraissent les plus rationnels, quand le temps n'a pas permis d'en reconnaître les inconvénients; c'est ce qui est arrivé aux soupapes de sûreté et aux plaques fusibles. M. Pouillet a démontré combien la suppression soudaine de la pression atmosphérique peut être funeste en projetant l'eau avec violence contre les parois; la force expansive de la vapeur intérieure, au moment où la pression sur la surface de la masse aqueuse est tout à fait supprimée par l'ouverture d'une issue, peut rompre ces parois. Dans d'autres cas, c'est la tension intérieure qui, dépassant la résistance des parois, en cause la rupture. Ces cas, qui sont les plus fréquents, sont dus le plus souvent à l'imprudence et au désir de redoubler de vitesse, ou à des défauts de construction des chaudières et autres parties des machines, et aux réparations faites avec peu de soin. De là la nécessité d'examiner, au bout d'un certain temps, l'état des machines de chaque bateau, et de n'employer pour les diriger que des hommes capables et prudents.

C'est aux États-Unis qu'il arrive le plus d'accidents en ce genre, par suite de la rivalité entre les diverses bateaux et le désir d'arriver avant son concurrent. Ce qu'il y a de plus étonnant à cet égard, et qui tient au caractère américain, c'est qu'en dépit du danger auquel les passagers s'exposent en forçant la vapeur, danger qu'ils connaissent parfaitement, ils sont les premiers à engager les capitaines à dépasser un autre bateau, et en font souvent un objet de pari.

La navigation au moyen de la vapeur s'annonce, dès à présent, comme devant faire une révolution extrêmement favorable à tous les peuples de l'univers. En facilitant les communications à travers l'Océan, le long des côtes, par les fleuves, et même par les canaux (à l'aide de l'emploi du propulseur à vis), elle rapprochera davantage les peuples, qui, se connaissant mieux, sentiront bientôt le besoin et l'avantage de s'entre-aider et l'absurdité et l'injustice de se haïr, et se convaincront que les haines nationales entretenues par les gouvernements ne profitent qu'aux oppresseurs des peuples. D'ailleurs, en égalisant les moyens d'attaque, l'emploi d'une force motrice indépendante du vent, des marées et des courants, diminuera de beaucoup la prépondérance de l'Angleterre et ses prétentions à dominer sur l'Océan. Les effets de cette merveilleuse invention, due principalement au génie de Fulton, pourront même s'accroître au delà de tout ce qu'il est possible de prévoir aujourd'hui, si l'on réussit à remplacer la vapeur de l'eau par l'air ou un gaz condensé; et, d'après les tentatives déjà faites, cet espoir paraît devoir se réaliser dans un avenir peu éloigné. Déjà l'application du propulseur en hélice et en spirale a fait faire un pas immense à la navigation à vapeur, la rendant plus sûre et moins sujette aux accidents auxquels sont exposées les roues à palettes, tandis que le propulseur placé sous le gouvernail et dans le sens de la longueur du navire est à l'abri de toute atteinte.

Les brevets pris en Angleterre et les nombreuses inventions, en France et aux Etats-Unis, pour prévenir l'explosion des chaudières, se multiplient tellement qu'il est impossible d'apprécier dès à présent leurs avantages et leurs inconvénients.

L'article précité de M. Combe contient : 1o une notice sur l'explosion des chaudières du bateau à vapeur *le Parisien* no 2, le 3 juin 1833 ; de la chaudière de l'établissement de teinture de M. Dumas, à Puteaux, le 6 juin 1827 ; de celle de la fabrique de sucre à Sainte-Saulve, près Valenciennes, juin 1839 ; de celle placée dans l'atelier de M. Jacquet-Robillard, à Arras, le 3 février 1841, et de la chaudière d'une machine à vapeur à Avrillé, près d'Angers, du 26 au 27 avril 1839 ; 2° des rapports sur l'explosion de la chaudière des bateaux à vapeur *le Citis*, à Châlon-sur-Saône, *la Bretagne*, à Nantes ; de la machine d'Azincourt près Abscon (Nord) ; de la chaudière du bateau à vapeur *le Riverain* no 1, entre Nantes et Angers, et sur l'explosion d'une des chaudières de l'établissement de M. Massenet, à Saint-Etienne.

Recherches sur l'engraissement des bestiaux et la formation du lait ; par MM. Dumas, Boussingault et Payen (1).

L'intéressant Mémoire présenté à l'Académie par les trois savants précités peut être considéré sous deux points de vue : 1° théorique, 2° pratique. Ce dernier sera longuement exposé dans l'analyse qui va suivre ; quant au premier, on se propose de prouver que les physiologistes qui regardaient la graisse des animaux comme un produit formé par la digestion et la décomposition du sucre sont dans l'erreur, et que cette substance (la graisse) est introduite dans l'estomac. Au reste, nos savants académiciens ne nient pas que, dans l'acte de la digestion, le sucre puisse se convertir en huile plus ou moins condensée, servant à la formation de la graisse des herbivores ; ils pensent seulement que cela n'a pas lieu ordinairement.

Quant aux carnivores, il est évident qu'ils trouvent la graisse toute formée dans les herbivores dont ils se nourrissent ; mais, quand il s'agit de ces derniers, en admettant qu'ils profitent de celle que les plantes renferment, on peut supposer qu'ils en produisent une certaine quantité, au moyen d'une fermentation spéciale du sucre qui fait partie de leurs aliments. On va voir pourquoi les auteurs de ce Mémoire rejettent cette explication, malgré l'avis contraire de Huber et de M. Liebig. Le premier a reconnu que des abeilles nourries avec du miel, et même avec du sucre, fournissent de la cire pendant longtemps, et il conclut

(1) Voyez dans le compte-rendu de la séance académique du 6 mars (présent numéro) la discussion à laquelle a donné lieu ce sujet important.

que cette cire se forme par un acte de leur digestion. Tous les physiologistes ont admis le fait et l'explication, sans réfléchir qu'il aurait fallu constater si les abeilles avaient perdu de leur poids, afin de déterminer combien de leur propre graisse avait servi à la production de la cire.

Quant à M. Liebig, nous allons citer ses propres expressions :

« Aujourd'hui, les relations entre les aliments et le but qu'ils ont à remplir dans l'économie nous paraissent bien autrement claires depuis que la chimie organique les a examinées par la méthode quantitative.

« Une oie maigre, pesant 2 kilogr., augmente de 2 kilogr. 50 dans l'espace de 36 jours, pendant lesquels on lui donne, pour l'engraisser, 12 kilogr. de maïs ; au bout de ce temps, on peut en extraire 1 kilogr. 75 de graisse. Il est évident que la graisse ne s'est pas trouvée toute formée dans la nourriture, car celle-ci ne renferme pas $\frac{1}{1000}$ de graisse ou de matières semblables. »

Le fait est exact, mais le chimiste allemand paraît n'avoir point eu connaissance de l'analyse du maïs, déjà publiée par l'un des auteurs de ce Mémoire, et qui a donné les résultats suivants :

Amidon.	71,0
Matières azotées. . .	12,0
Matières grasses. . .	8,7
Cellulose.	5,8
Dextrine et sucre. . .	0,5
Matière colorante. . .	0,05
Sels.	2,0
	100,0

De nouvelles expériences, en confirmant tous ces faits, ont montré aux auteurs du Mémoire que la matière grasse du maïs s'y présente toujours très-sensiblement dans la proportion de 7,5 à 9 pour 100. Le cotylédon des céréales en contient beaucoup, et surtout celui du maïs, qui en renferme les deux tiers de son poids.

Passant à l'examen d'autres substances végétales servant de nourriture aux herbivores, et moins riches en principes gras, les auteurs ont constaté « qu'une vache en bon état d'entretien, mangeant 100 kilogr. de foin sec, fournit 42 litres de lait, renfermant environ 1 kilogr. 5 de beurre. Si nos opinions étaient fondées, nous devions donc trouver dans le foin sec 1,5 pour 100 de matière grasse capable de produire ce beurre. Or, l'analyse de divers échantillons nous a donné 1,875 à 2,00 pour 100 ; M. Boussingault a trouvé de son côté, sur des échan-

tillons de trèfle coupé en fleurs, la proportion de 3 à 4 pour 100. Ce même savant a fait une expérience avec de tels soins et sur une telle échelle qu'elle doit convaincre les agriculteurs.

« L'expérience a duré un an. Elle a porté sur 7 vaches laitières de la race de Schwytz. Le lait a été mesuré avec soin aux deux traites de chaque jour.

« Les 7 vaches ont fourni 17,576 litres de lait, d'une densité moyenne de 1035. D'après cela, on peut estimer le poids du lait à 18,191 kilogrammes.

« Des analyses plusieurs fois répétées, et dont les résultats ont peu varié, ont indiqué dans le lait 3,7 de beurre complétement privé d'eau. D'où il suit que les 7 vaches ont fourni, dans l'année, 673 kilogr. de beurre.

« Pendant ce temps, elles ont mangé chacune 15 kilogrammes de foin, regain et trèfle, par 24 heures; en tout 38,325 kilogr. pendant l'année, pour les 7 vaches.

« Or, si l'on admet que le foin contienne seulement 1,8 de matière grasse pour 100, on trouvera que les 38,325 kilogr. en représentent 689. Si l'on suppose que la proportion moyenne s'élève à 2 pour 100, on trouve en tout 766 kilogr. — En tenant compte de l'emploi du trèfle, plus riche encore, on voit que cette dernière quantité serait même de beaucoup dépassée.....

« Or, le beurre obtenu ne s'élève qu'à 673 kilogr. Ainsi, pour produire une quantité de beurre qui s'élève à 67 kilogr., par exemple, une vache mange une quantité de foin qui renferme au moins 69 kil., et probablement 76 kilogr. de matière grasse, ou même davantage. »

Il s'ensuit que la vache extrait de ses aliments presque toute la matière grasse qu'ils renferment, et qu'elle convertit cette matière grasse en beurre.

Il résulte de tous les renseignements qu'en faisant manger 100 kil. de foin, trèfle et regain secs, et à plus forte raison leur équivalent en vert, par des vaches, on obtient, en moyenne, 42 litres de lait. On trouve, également en moyenne, que 28 litres de lait renferment 1 kil. de beurre. On sait au surplus que, dès que la vache engraisse, la ration restant la même, le lait diminue en proportion de l'accroissement de poids de l'animal.

Parmi les équivalents de nourriture végétale pour une vache ou une ânesse, de la pomme de terre, de la carotte et de la betterave, on trouve que la pomme de terre donne le maximum de lait. Ce maximum peut s'élever à 15 litres par jour, le minimum à 7, et la moyenne à 9 ou 10 litres.

Dans le régime d'une vache laitière dans l'établissement de M. Damoiseau, il entre :

5^k,5	Remoulage et recoupette, à	5 p. 100 =	0^k,275	de matière grasse.
3 ,0	Luzerne.	3	0 ,090	
6 ,0	Paille d'avoine.	4	0 ,240	
			0 ,605	

Voilà donc 600 grammes de matières grasses, quantité plus que suffisante pour produire non-seulement 10 litres de lait, mais même 15 litres de lait très-riche en crême, quantités qui renferment de 400 à 550 grammes de beurre. Si la vache reçoit en outre 40 kilogr. de betteraves, elle trouve dans ce nouvel aliment 6 kilogr. de matière solide, formée de sucre, qu'elle brûle, de 20 grammes de matière grasse qui peut passer dans le beurre, de matières azotées qui peuvent se convertir en caséine. L'eau de la betterave est d'ailleurs utile tant à la production du lait qu'aux diverses fonctions de la vie de l'animal. Quand on donne à la vache 25 kilogr. de pommes de terre, c'est encore 6 kilogr. de matière sèche qu'elle reçoit, renfermant encore 20 grammes de substance grasse, associée à beaucoup d'amidon, qui peut se convertir en sucre, et à des matières albuminoïdes qui interviennent dans la digestion. Si la pomme de terre fournit moins de lait que la betterave, cela tient sans doute à ce qu'elle renferme moins d'eau.

D'après l'analyse, il faudrait près de 33 kilogrammes de carottes pour représenter 40 kilogr. de betteraves. A la place de 20 kilogr. de foin sec, on peut lui donner 14 kilogr. de paille d'avoine, son ou luzerne, et 6 kilogr. de betteraves ou de pommes de terre supposées sèches. Dans ce dernier régime, la betterave et la pomme de terre constituent la ration d'entretien, et soutiennent la vie de l'animal par leur sucre ou leur amidon. C'est la paille d'avoine, le son et la luzerne qui fournissent, au contraire, la plus grande partie des matières grasses nécessaires à la production du lait.

La vache laitière retire, au profit de l'homme, des mêmes substances végétales, une quantité de matières alimentaires qui peut dépasser le double qu'en extrairait un bœuf à l'engrais, attendu que, d'après Riedesel, agriculteur éclairé, un bœuf pesant 600 kilogr., et consommant 20 kilogr. de foin sec par jour, ne gagne que 1 kilogr. en poids, tandis qu'avec la même quantité de nourriture la vache donne 1 k. 400 de lait par jour.

M. Magendie a établi, par des expériences, que le chyle des animaux nourris d'aliments gras est très-riche en matière grasse, et que, sous l'influence d'une alimentation riche en graisse, les animaux présentent cette affection du foie qu'on désigne sous le nom de *foie gras*.

Des tourteaux de plantes oléagineuses augmentent la production du beurre, mais parfois le rendent plus liquide, et peuvent lui donner le goût d'huile de graines, lorsque cet aliment entre en trop forte quantité dans la ration.

Des faits nombreux, et dignes d'une sérieuse attention, ont appris que les fourrages verts profitent, en général, bien plus que les fourrages secs, dans la production du lait et dans l'engraissement des animaux.

Enfin, l'introduction plus générale des fruitières suisses et des fromageries serait un des services les plus essentiels à rendre à notre agriculture, du moins dans les localités où la consommation directe de la totalité du lait par les hommes ne serait pas possible.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 27 FEVRIER.

Présidence de M. Dumas.

COMMUNICATIONS DES MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

Calcul intégral. — *Recherches sur les intégrales des équations linéaires aux dérivées partielles;* par M. Augustin Cauchy.

Météorologie. — *Sur la hauteur et la vitesse du météore lumineux du 3 juin 1842;* par M. Petit. — Il résulte de ce calcul que le bolide dont il est question dans ce mémoire a brillé, comme celui du 9 juin 1841, d'un éclat très-vif, hors des limites de notre atmosphère, et que sa vitesse était aussi, comme celle de ce dernier, plus grande que la vitesse de translation de la terre. On remarque en outre que, précisément au moment où il s'est éteint, le bolide du 3 juin 1842 se trouvait dans une partie de l'atmosphère où la densité de l'air devait être déjà assez considérable.

MÉMOIRES LUS.

Chirurgie. — *Mémoire sur les symptômes et la marche de l'inflammation des os;* par M. Gerdy. — Il résulte des faits relatés dans ce mémoire que, comparées sous tous les points de vue, sous les rapports divers de la vulgarisation, des altérations matérielles, des symptômes locaux, des symptômes de voisinage, des symptômes généraux,

de la marche, des terminaisons et même des causes, l'inflammation des os et l'inflammation des parties molles offrent de frappantes analogies; mais elles présentent aussi de nombreuses différences. Les principales se remarquent dans la persistance et la perpétuité des altérations matérielles, de la vascularisation morbide des os ; dans l'extension et la dispersion de ces altérations sur plusieurs ou sur tous les points d'un os primitivement malade sur un seul ; dans le gonflement qui se manifeste seulement dans certaines circonstances ; dans le contraste des douleurs morbides, parfois très-vives en un os qui est en même temps profondément insensible aux opérations les plus cruelles en apparence ; dans la marche intermittente de l'inflammation des os avec exacerbations irrégulières reparaissant à plusieurs mois, plusieurs années, et même à un grand nombre d'années de distance les unes des autres.

Chirurgie. — *Sur les anévrismes traumatiques;* par M. Amussat. — Les conséquences pratiques relatives à l'opération de l'anévrisme, qui résultent de ce mémoire, sont les mêmes que celles qui ont été déduites par M. Breschet dans son mémoire sur les anévrismes par transfusion observés dans l'espèce humaine.

Mécanique céleste. — *Mémoire sur le mouvement propre du soleil;* par M. Bravais. — Nous attendrons pour parler de ce mémoire le rapport dont il sera l'objet.

Physiologie. — *Addition au mémoire intitulé : De l'action de l'arsenic sur les moutons, et de l'intervalle de temps nécessaire pour que ces animaux se débarrassent complétement de ce poison, alors qu'il leur a été administré à haute dose ;* par MM. Flandin et Danger. — Le mouton qui a survécu à la prise de 16 grammes d'acide arsénieux en poudre a été tué le trente-neuvième jour de l'expérience. Ses organes étaient sains, sans trace d'arsenic. Six personnes ont mangé sa chair sans être incommodées. Deux de ces personnes, parmi lesquelles se trouve l'un des auteurs de cette note, en ont fait leur nourriture principale pendant dix jours, et elles n'en ont ressenti aucun accident.

Le chien qui a mangé les viscères des trois moutons empoisonnés n'a pas succombé. Au bout de six jours il a cessé de rendre de l'arsenic dans ses urines. Sacrifié le neuvième jour, ses organes internes étaient sains, sans trace d'arsenic. Cet animal s'est donc débarrassé du poison absorbé beaucoup plus vite que le mouton ; ce qui s'explique par la longueur beaucoup moindre du tube digestif et par un grand développement de la membrane musculaire de cet organe. Il serait donc dangereux de conclure d'une espèce animale à une autre, et il n'est pas douteux même qu'on ne rencontre à cet égard quelques différences entre les individus d'une même espèce.

Physique appliquée. — *Sur l'emploi du baromètre à syphon, etc.* ; par M. de Villeneuve. — Dans un mémoire présenté le 13 février, l'auteur a établi ce principe :

« Dans tous les baromètres de M. Gay-Lussac la variation de la température intérieure de l'appareil peut être exactement mesurée à l'aide des variations de niveau des deux branches du syphon barométrique. »

Dans ce nouveau travail, M. de Villeneuve démontre que le même principe s'applique à tous les baromètres de forme quelconque, dans lesquels la section de la partie supérieure du baromètre est dans un rapport constant avec la section de la partie inférieure.

Géodésie. — *Sur les inégalités de la longueur du pendule et de la hauteur de la colonne barométrique à la surface des eaux tranquilles ;* par M. Rozet.

CORRESPONDANCE.

Une pile d'une construction nouvelle, remarquable par ses effets énergiques, est présentée de la part de M. Reizet. — Cette pile, formée de 40 éléments et occupant très-

peu d'espace, suffit pour produire tous les effets qu'on obtient avec les piles de Faraday, d'un nombre d'éléments beaucoup plus considérable. L'Académie a pu en juger par les expériences qui ont été faites sous ses yeux.

Cette pile a été inventée par M. Bunsen, professeur de chimie à l'université de Marburg. M. Reizet a adressé sur elle les observations suivantes :

« Chaque couple de cette pile se compose de quatre pièces solides de forme cylindrique qui s'emboîtent les unes dans les autres sans frottement. Voici l'ordre dans lequel ces pièces sont disposées, en commençant par la pièce extérieure qui renferme toutes les autres :

« 1° *Un bocal en verre* plein d'acide nitrique du commerce ;

« 2° *Un cylindre creux de charbon* (1), percé de trous, ouvert aux deux extrémités, et qui (la pile étant en action) plonge dans l'acide nitrique jusqu'aux trois quarts de sa hauteur. Sur le collet hors du bocal, et qui ne plonge point dans l'acide, s'adapte à frottement un anneau en zinc bien décapé ; au bord supérieur de cet anneau est soudée une patte métallique recourbée, destinée à établir le contact avec le pôle contraire ;

« 3° *Une cellule* ou *diaphragme* en terre poreuse qui s'introduit dans l'intérieur du cylindre de charbon, de manière à laisser un intervalle de 2 millimètres environ. Cette cellule reçoit de l'acide sulfurique étendu (1 partie d'acide du commerce pour 7 ou 8 parties d'eau) ;

« 4° *Un cylindre* creux en zinc amalgamé qui plonge dans l'acide sulfurique de la cellule précédente. Le bord supérieur de ce cylindre est surmonté d'une patte (de zinc) propre à établir le contact avec le pôle contraire.

« La réunion de ces pièces constitue un couple de la nouvelle pile : le cylindre de charbon, muni de son anneau et plongeant dans l'acide nitrique du bocal, joue le rôle d'élément électro-positif; le cylindre de zinc amalgamé, plongeant dans l'acide sulfurique de la cellule, joue le rôle d'élément électro-négatif.

« Pour réunir plusieurs couples en batterie on fait communiquer le cylindre de zinc avec le cylindre de charbon. Cette communication s'effectue en appliquant l'une contre l'autre les pattes ou lames recourbées qui dépassent le bord supérieur de ces cylindres, et en les maintenant serrées au moyen d'une petite pince de cuivre, munie d'une vis de pression. Il va sans dire que les extrémités ou pôles d'une batterie sont représentées d'un côté par la queue d'un anneau de zinc embrassant le collet du charbon (pôle électro-positif), et de l'autre par la queue d'un cylindre de zinc amalgamé (pôle électro-négatif).

« Un seul couple suffit pour fondre un fil de fer mince, et peut servir utilement aux expériences de galvanoplastie et de dorure. Avec deux éléments on obtient la décomposition de l'eau.

« M. Bunsen a fait des expériences relativement à un mode d'éclairage consistant dans le jet de lumière produit par le courant entre deux pointes de charbon. Il s'est pour cela servi d'une batterie de 48 couples ; le jet de lumière, en éloignant les pointes de charbon, pouvait être allongé jusqu'à 7 millimètres. M. Bunsen a mesuré l'intensité de cette lumière au moyen d'un appareil photométrique de son invention, et la compare à celle que produiraient 572 bougies stéariques. Le courant employé pour cet effet avait une intensité absolue de 52,32 ; la dépense pour entretenir cette lumière pen-

(1) On prépare ce charbon en calcinant convenablement, dans un moule de tôle, un mélange intime de coke et de houille grasse finement pulvérisés.

dant une heure était pour le zinc, $0^k,300$; pour l'acide sulfurique, $0^k,456$, et pour l'acide nitrique (d'une densité de 1,306), $0^k,608$.

« Bien que ces données approchent de la vérité autant que possible, M. Bunsen n'ose pas en conclure que ce mode d'éclairage en grand puisse être facilement mis en pratique. Cette question importante ne pourra recevoir une solution convenable que par une série d'expériences techniques. »

CHIMIE OPTIQUE. — *Extrait d'une lettre de M.* MARTINS *à M. Arago.* — « M. Steinheil vient de nous communiquer, pour l'analyse quantitative, une nouvelle méthode qui s'appliquera avec succès dans bien des cas. On parvient à déterminer dans une solution de plusieurs substances la quantité de chacunes d'elles, sans les décomposer, en soumettant la solution à l'observation d'autant de qualités physiques différentes qu'on a de substances dissoutes. D'après les observations, on trouve les valeurs correspondantes dans une table donnée par l'auteur. Comme exemple d'application de sa méthode, M. Steinheil donne l'analyse de la bière par l'observation de la pesanteur spécifique avec l'aréomètre, et de la réfraction mesurée avec un instrument qu'il nomme *gehaltmesser*, ou leptysmomètre. Moyennant ces instruments, on obtient le contenu de la solution en très-peu de temps, avec la même exactitude que par l'analyse chimique. Chez nous, où la bière est une partie principale de la nourriture du peuple, ce problème semble d'une assez grande utilité ; mais la méthode me paraît susceptible de beaucoup d'autres applications plus importantes pour la science. »

— M. KENSINGTON propose d'utiliser les parties les plus infertiles des landes de Bordeaux en y faisant de grandes plantations d'*helianthus tuberosus*, végétal qu'il a vu réussir très-bien dans un sol sablonneux qu'on n'avait vu longtemps couvert que de l'*agrestis littoralis*.

— M. MUSTON, dans une note où il examine le préjugé si accrédité relativement à l'influence qu'exerceraient les phases de la lune sur les phénomènes de la végétation, mentionne un fait qu'il n'a pas observé directement, mais qui lui a été attesté par différents habitants de la campagne, savoir : qu'une abeille qui sort de la ruche ne se pose, depuis le commencement jusqu'à la fin de son excursion, que sur des fleurs appartenant à une même espèce ou à des espèces très-voisines.

Séance du 6 mars.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Note relative à l'équilibre des températures dans un cylindre de forme quelconque* ; par M. AUGUSTIN CAUCHY.

PHYSIQUE. — *Observations relatives sur la pile présentée par M. Reizet dans la séance précédente* ; par M. BECQUEREL. — Après avoir rappelé en termes fort clairs et avec une exactitude parfaite les conditions requises pour la construction de cette pile, le savant académicien fait voir, en la comparant à la première pile à *courant constant* qui ait été construite et dont il est l'auteur, qu'elle n'a de nouveau que la substitution du coke au platine pour former l'électrode négative ; « substitution qui, du reste, dit-il, me paraît excellente. »

« Il est encore un point, ajoute M. Becquerel, sur lequel je dois appeler l'attention des personnes qui veulent se servir de cet appareil ; ce sont les effets d'endosmose qui ont lieu entre les deux liquides par l'intermédiaire du diaphragme en terre poreuse, et par suite desquels les liquides venant à se mélanger il arrive un point où le courant cesse d'être constant. »

« Il est douteux, dit-il en terminant, qu'en raison du dégagement du gaz nitreux on préfère dans les arts la pile de M. Bunsen aux piles généralement en usage, lesquelles,

quand elles sont composées de douze couples seulement à large surface au lieu de quarante, produisent les plus grands effets physiques et chimiques sans qu'il y ait à craindre les effets délétères des vapeurs nitreuses. »

GÉOLOGIE. — *Rapport de* M. ELIE DE BEAUMONT *sur un mémoire de* M. DE CASTELNEAU, *relatif au système silurien de l'Amérique septentrionale.* — L'auteur a complété sur les bords des grands lacs, et particulièrement du lac Supérieur, dans l'Etat de New-York et le Canada, l'étude de la partie centrale et la mieux exposée du système magnésifère, système que son étendue recommande particulièrement à l'attention des géologues. Il a vu que la chaîne d'îles qui divisent transversalement le lac Huron, que les contours même de ce lac appartiennent à ce système; il a observé cette même formation sur les rives occidentales du lac Michigan ; il l'a suivie vers l'est où elle entoure le lac Erié; enfin il l'a poursuivie dans le nord de l'Etat de New-York.

D'après les commissaires de l'Académie, le système magnésifère observé par M. de Castelneau appartient aux *terrains paléozïques*, à ceux qu'on nomme depuis longtemps terrains de transition; quant à l'étage de ces terrains auquel on devra le rapporter, ils pensent que les données manquent encore pour se décider complétement.

Chemin faisant, M. de Castelneau a recueilli un grand nombre de fossiles, dont quelques-uns lui ont fourni l'occasion d'observations intéressantes; tels sont, par exemple, les Trilobites qui, d'après lui, auraient été pourvus de pattes foliacées, conformément à l'opinion de ceux qui regardent ces animaux comme appartenant au même p an d'organisation que les Branchiopodes, et contrairement à ceux qui les rapprochent des Cymothoés et des Séroles; tels sont encore les corps fossiles qu'un géologue américain, M. Dekay, a nommés Bilobites, et qui, d'après notre voyageur, ne seraient que le moule de la coquille de quelque mollusque, probablement d'un Cardium ou d'un Spirifer.

Le travail que nous analysons renferme plusieurs faits qui ont rapport à un phénomène sur lequel est fixée en ce moment l'attention des géologues, le *phénomène erratique.* On savait avant lui que les bords des grands lacs américains présentaient, comme ceux de la Baltique, des traces d'un phénomène erratique de la région du Nord. Il l'a suivi jusque dans la partie occidentale des Etats-Unis ; ils les a rencontrés jusque dans l'Alabama, où ils ne sont plus très-gros, quoique encore reconnaissables. Il paraît que c'est là leur limite méridionale, car il a remarqué qu'on n'en trouve plus aucun vestige dans l'intérieur de la Floride.

M. de Castelneau a observé ces blocs sur une foule de points; la direction générale du transport lui paraît avoir toujours été du nord au sud. En outre des blocs, il a observé des dépôts immenses de cailloux roulés, particulièrement dans la Georgie ; il a vu des milliers d'acres rendus par eux impropres à la culture ; enfin peut-être les immenses dépôts sablonneux qu'il a observés sur les bords des grands lacs, et qui ont quelquefois jusqu'à 80 mètres d'épaisseur, sont-ils encore liés à ce phénomène.

Mais là ne se bornent point les rapprochements que M. de Castelneau se croit fondé à faire entre les contrées qu'il a visitées et le nord de l'Europe. « Il m'a été impossible, dit-il, de parcourir cette région sans éprouver la conviction qu'elle a dû, à une époque quelconque, avoir été recouverte par les eaux ; en un mot, qu'elle a été le bassin d'un lac infiniment plus considérable que ceux encore si étendus qui existent dans les mêmes contrées. »

Suivant lui, le lac Supérieur aurait autrefois versé ses eaux dans le lac Michigan, qui lui-même aboutissait à un immense bassin, indiqué sur la carte jointe à son mémoire, sous le nom de *grand lac Silurien*. Ce grand lac aurait jeté son trop plein dans

la mer Mexicaine qui, à cette époque, devait couvrir toute la partie occupée par les formations tertiaires et d'alluvion de la partie méridionale des Etats-Unis; puis serait survenu un événement qui arrêta le passage des eaux dans l'endroit qui forme aujourd'hui l'extrémité sud du lac Michigan. Cet événement aurait été le soulèvement de l'espace occupé par le *grand lac Silurien*, et connu aujourd'hui sous le nom d'*Etat des Illinois*.

Tels sont les faits les plus intéressants du mémoire de M. Castelneau. Sur les conclusions de M. le rapporteur, l'Académie le remercie de sa communication, et l'engage à continuer ses recherches.

Chirurgie. — *Du traitement chirurgical des hydropisies;* par M. Velpeau.

— *Du taxis prolongé et gradué, c'est-à-dire de la réduction des hernies étranglées par l'association simultanée des forces d'un chirurgien et de celles d'un ou de plusieurs aides;* par M. Amussat.

— *Observation relative à un cas de luxation de l'articulation fémoro-tibiale*; par M. Duvivier.

Physiologie. — *Recherches concernant l'action délétère du sang noir;* par M. Leroy d'Etiolles.

Economie rurale. — *Observations à l'occasion du mémoire de* MM. Dumas, Boussingault et Payen, *lu dans la séance du* 13 *février*.

Lettre de M. Liebig. — Nous avons donné plus haut une analyse plus détaillée de ce mémoire. D'après ses auteurs, ce sont les matières cireuses, produites dans l'organisme des plantes, qui se changent, dans le corps de l'animal, en acide stéarique, oléique, ou margarique.

M. Liebig annonce qu'avant de se décider sur ce point il voulut examiner les excréments d'une vache nourrie depuis longtemps de foin et de pommes de terre. « Il se trouva à mon grand étonnement, dit-il, que ces excréments renfermaient, à très-peu de chose près, la matière grasse ou cireuse contenue dans leurs aliments. »

Voici le récit de l'expérience de M. Liebig; nous citons textuellement.

« La vache qui consomme journellement 15 kilogr. de pommes de terre et 7 ½ kilogr. de foin y reçoit 126 grammes de matières solubles dans l'éther; cela fait *en six jours* 756 grammes. Les excréments fournissent en six jours 747gr,56.

« Mais, d'après les belles expériences de M. Boussingault, qui sont parfaitement d'accord avec les résultats journaliers de nos établissements ruraux, une vache nourrie de pommes de terre et de foin dans la ration indiquée fournit, en six jours, 64litr.,92 de lait, qui renferme 3116 grammes de beurre, d'après l'analyse de M. Boussingault.

« Il est donc absolument impossible que les 3116 grammes de beurre dans le lait de la vache puissent provenir de 756 grammes de matière cireuse contenue dans les aliments, puisque les excréments de la vache renferment une quantité de matière soluble dans l'éther égale à celle qui a été consommée. »

M. Magendie, à la suite de la lecture de cette lettre, dit que, comme membre d'une commission nommée par M. le ministre de la guerre pour faire des expériences sur l'alimentation des chevaux de l'armée, il a constaté des résultats qui se rapprochent beaucoup, pour les chevaux, de celui que M. Liebig annonce pour les vaches. « Dans des chevaux exclusivement nourris avec du foin, la matière sèche des déjections contenait, dit-il, 6 ½ p. 100 de graisse. Si ce n'est pas toute la matière dite grasse de fourrage, ce que je ne voudrais pas affirmer, la proportion de cette matière y est du moins triplée. »

M. Payen, qui fait partie de la même commission, nie les résultats de M. Magendie. « Sans doute, dit-il, M. Magendie n'aura gardé le souvenir que des substances grasses contenues dans les excréments desséchés, sans tenir compte des proportions d'eau, ni

du poids total des excréments à l'état normal, par conséquent des aliments qui ont disparu par suite de la digestion. »

M. Boussingault promet de présenter à l'Académie les résultats d'observations qui ont porté sur trente chevaux ; il annonce que ces résultats sont entièrement différents de ceux annoncés par M. Magendie.

M. Magendie répond à M. Payen que, loin d'avoir négligé l'eau des déjections et la portion de foin digéré, il fonde précisément sa remarque sur ces deux faits. « En comparant le foin *privé d'eau* consommé en quinze jours avec la somme des déjections solides aussi privées d'eau, en supposant 2 pour 100 de graisse dans le foin sec, on a 14 kilogr. ; en supposant 6 $\frac{1}{2}$ pour 100 dans la matière sèche des déjections, on a 19$^{kilog.}$,5. Les chevaux auraient donc rendu plus de graisse qu'il n'en existait dans le foin, sans parler de celle qui s'échappe par les autres excrétions.

« En résumé, ajoute-t-il, il est très-heureux que des chimistes habiles s'occupent de semblables recherches, mais il ne faut pas vouloir aller trop vite. Sans doute il est important de savoir que les végétaux contiennent des matières qui ont de la ressemblance avec les éléments organiques des animaux ; mais de là à démontrer que ce sont ces matières végétales qui forment exclusivement les tissus des animaux, il y a une grande distance, qui ne pourra être franchie que par des expériences nombreuses et directes. »

M. Dumas, après une discussion rapide des objections de M. Liebig, maintient en se résumant :

« Que les fourrages fournissent des quantités de matière grasse suffisantes pour expliquer les effets de l'engraissement et de la lactation ;

« Que, prêts à renoncer à notre opinion, s'il y a lieu, nous regardons, pour le moment, la manière de voir de MM. Tiedman et Gmelin, qui suppose les matières grasses toutes faites dans les aliments, comme la mieux d'accord avec les faits connus et comme pouvant suffire à leur explication ;

« Qu'en tout cas nous croyons devoir attendre que M. Liebig ait prouvé qu'une combustion imparfaite pourrait transformer dans le *sang*, la *fibrine*, l'*albumine*, le *sucre* et la *gomme* en matières grasses, avant d'admettre ces transformations qui, opérées de la sorte, nous paraissent toujours aussi peu d'accord avec les faits de la physiologie qu'avec ceux de la chimie animale. »

Zoologie. — *Quelques considérations sur la station normale des animaux mollusques bivalves ;* par M. A. d'Orbigny.

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

Séance du 28 février. — Présidence de M. P. Dubois.

Innocuité des plaies sous-cutanées. — *M. Malgaigne* adresse la lettre suivante, dont M. le secrétaire perpétuel donne lecture :

L'innocuité à peu près constante des plaies sous-cutanées est un fait désormais acquis à la science, et qui n'a pas été sans influence sur les progrès récents de la médecine opératoire. A M. J. Guérin revient surtout l'honneur de s'être emparé de ce fait, de l'avoir érigé en principe, d'en avoir généralisé les applications, et enfin d'avoir essayé d'en donner la théorie. D'après cette théorie, comme on sait, le contact de l'air est

la cause essentielle de l'inflammation dans les plaies : prévenez ce contact, il n'y aura plus d'inflammation ; et de là la nécessité des précautions les plus minutieuses pour empêcher l'entrée de l'air. C'est une idée déjà ancienne, avancée un peu témérairement par Alexandre Monro, vivement combattue par John Bull ; difficile dès lors à concilier avec les notions chirurgicales les mieux assises. A-t-elle été mieux démontrée de nos jours ? Je crains qu'à cet égard son ingénieux rénovateur ne se soit fait illusion, et qu'il n'ait pas suffisamment prévu les objections qui pouvaient lui être adressées.

M. Guérin a fait sur les animaux un certain nombre d'incisions sous-cutanées à l'abri du contact de l'air ; toutes ont guéri sans suppuration, et il en a conclu qu'avec le contact de l'air elles se seraient enflammées, et auraient suppuré. Peut-être la conclusion n'était-elle pas tout à fait logique ; il eût fallu sans doute essayer de soumettre au moins quelques incisions à ce contact si redoutable, pour s'assurer s'il aurait produit réellement les accidents qu'on lui attribuait.

J'ai fait ces expériences, je les ai répétées dans des conditions bien autrement graves que celles de M. Guérin ; j'y ai insufflé des torrents d'air, et toutes ont guéri sans la moindre trace de suppuration.

Je commençai par insuffler une énorme quantité d'air dans le tissu cellulaire de deux lapins, après quoi j'opérai sur l'un une large incision sous-cutanée du tissu cellulaire ; sur l'autre une longue incision des muscles des gouttières vertébrales. Deux jours après, la réunion était parfaite.

Ces expériences différant dans la forme des opérations pratiquées sur l'homme, je les répétai de la manière suivante : Je divisai sur un lapin le tissu cellulaire, sur l'autre les muscles, et immédiatement après j'insufflai, par l'ouverture cutanée, une énorme quantité d'air. Le résultat fut absolument le même.

Je coupai en travers les muscles postérieurs de la cuisse, et j'eus ainsi une rétraction considérable, avec un vide entre les bouts des muscles qui se remplit immédiatement de sang, et il y eut même une petite hémorragie à l'extérieur. Insufflation d'air ; réunion immédiate parfaite.

Je divisai la moitié des ligaments et de la capsule du genou ; j'insufflai de l'air. Même résultat.

Je cassai le fémur dans sa partie moyenne ; j'écartai les fragments, et les enfonçai dans les chairs, après quoi je portai les bistouri sur ces fragments, que je labourai dans l'étendue de quatre à cinq centimètres ; puis j'insufflai de l'air. Même résultat.

J'enfonçai mon bistouri dans la poitrine ; je labourai la plèvre costale et la surface du poumon ; puis je procédai à l'insufflation. Même résultat.

Afin que l'on sache bien comment s'opérait l'insufflation, je dirai que je me servais d'un tube de trois à quatre millimètres de diamètre, et que j'y soufflais tout l'air que contenait ma poitrine. L'emphysème était si considérable qu'il persistait encore plusieurs jours après la réunion des plaies.

On voit, après cela, ce qu'il faut penser d'une théorie qui explique, par l'introduction de quelques bulles d'air, la suppuration arrivée dans quelques opérations pratiquées par de fort habiles chirurgiens et par M. Guérin lui-même. J'ai attaché quelque prix à la détruire, attendu qu'entre autres conséquences fâcheuses, elle tend à fixer uniquement l'attention du chirurgien sur un danger imaginaire, en lui cachant les véritables causes de l'inflammation et de la suppuration.

Calcul vésical sans douleur. — *M. Ségalas* communique, à la fin de la séance, le fait suivant : Un vieillard de près de quatre-vingt-trois ans, qui n'avait jamais souffert de la pierre, fait une chute qui détermine une blessure grave du bras. Comme tonique,

on administre le vin de quinquina. Aussitôt après des douleurs intolérables se font sentir dans la vessie : M. Ségalas sonde le malade, et reconnaît la présence de deux pierres. Il l'opère par le haut appareil, et retire en effet deux calculs : l'un volumineux, mamelonné ; l'autre plus petit. Comment ces deux pierres ont-elles pu séjourner si longtemps dans la vessie sans trahir leur présence ? Est-ce le vin de quinquina qui a réveillé la sensibilité de la vessie ? M. Ségalas pose ces questions sans pouvoir les résoudre.

Séance du 7 mars.

Innocuité des plaies sous-cutanées. — *M. J. Guérin* présente quelques considérations sur ce sujet à l'occasion de la lecture de la lettre de M. Malgaigne, faite dans la précédente séance. « Cet expérimentateur, dit-il, aurait insufflé de l'air dans le tissu cellulaire de lapins qui n'en auraient éprouvé aucun accident ; il en conclut que j'ai exagéré les inconvénients de la présence de l'air dans les plaies. Je crois qu'il faut faire une distinction entre les expériences de M. Malgaigne et les miennes. L'insufflation artificielle de l'air, telle que l'a faite M. Malgaigne, ne ressemble en rien aux circonstances dans lesquelles j'ai expérimenté moi-même. Pour que l'air exerce l'influence fâcheuse que je lui ai attribuée, il faut que la plaie soit en contact avec l'air extérieur ; or, cela n'a pas lieu dans les expériences de M. Malgaigne. Il pratique une incision sous-cutanée ; il insuffle de l'air, qui se trouve ainsi renfermé dans une cavité close et à l'abri du contact de l'air extérieur. Ces faits là ne détruisent donc en rien ce que j'ai avancé, savoir : que l'air extérieur étant seul en contact avec des plaies, celles-ci s'enflamment et suppurent.

M. Ollivier (d'Angers) allègue, contre l'opinion de M. Guérin, les faits qui se passent journellement dans les hôpitaux, où l'on voit de larges plaies, celles des amputations par exemple, soumises au contact de l'air, sans qu'il en résulte d'accidents notables. L'emphysème du tissu cellulaire ne démontre-t-il pas d'ailleurs l'innocuité de l'air ? Il résulte, ajoute-t-il, des faits et des expériences que M. Guyot a présentés dans le temps à l'Académie, que l'air exerce une influence fâcheuse ou nulle, selon la température. C'est l'air froid qui enflamme les plaies, tandis que l'air chaud ne produit aucun accident.

M. Guérin se défend d'accepter la discussion sur cet important sujet, sur lequel il se propose de présenter prochainement une série de mémoires à l'Académie.

Ablation d'une tumeur considérable du colon. — *M. Reybaud* (de Lyon) lit une observation relative à un cas de tumeur considérable affectant l'S du colon, dont il a fait l'ablation avec succès.

Kyste pileux de l'ovaire. — *M. H. Larrey* communique l'observation d'un kyste pileux de l'ovaire compliqué d'une fistule urinaire abdominale et d'un calcul de la vessie. Opération de la taille hypogastrique.

Porte-suture pour les fistules vésico-vaginales.—*M. Ségalas* présente un instrument de son invention, à l'aide duquel il est parvenu à réunir, par des points de suture, les lèvres d'une fistule vésico-vaginale. Il attend le résultat de cette opération.

Utérus cloisonné. — *M. A. Bérard* met sous les yeux de l'Académie un utérus cloisonné, présentant deux cavités secondaires. Cet utérus portait en outre un polype.

Utérus double. — Une pièce pathologique, plus curieuse encore que la précédente, est soumise à l'examen de l'Académie par *M. Bricheteau.* C'est un utérus double, ou plutôt deux utérus accolés ensemble, et séparés par une forte cloison intermédiaire. Ces utérus ont chacun un col et une ouverture spéciale, aboutissant à un vagin uni-

que. Il n'y avait que deux ovaires. La femme à laquelle avait appartenu cette pièce était âgée de quarante-cinq ans ; elle avait eu six enfants, dont deux d'une seule couche; elle n'avait rien présenté de particulier dans ses grossesses ; elle n'était point réglée pendant leur cours. C'est le second fait de ce genre que l'on connaisse.

BIBLIOGRAPHIE.

Solution du Problème de la Population et de la Subsistance, etc. ; par CHARLES LAUDON, docteur-médecin, ex-commissaire de S. M. Britannique, chargé de l'inspection des enfants employés dans les manufactures d'Angleterre. — Paris, 1842.

Le livre du docteur Laudon, quoiqu'il ne contienne que 329 pages in-8°, renferme tant de matières, fruit de la vaste érudition de l'auteur, qu'il nous faudrait consacrer à l'examen des opinions qui y sont développées un ouvrage aussi étendu que l'ouvrage même. Forcé de me borner à des limites très-resserrées, et me réservant de revenir dans un article spécial à la question des lois de l'accroissement de la population, dans lequel je prends l'engagement de prouver, par des arguments décisifs, appuyés de faits ncontestables, la fausseté complète et radicale de la doctrine de Malthus sur la marche naturelle de la population, je me contenterai dans cet article d'examiner deux points : 1° quelle est la cause des accroissements brusques, excessifs et funestes de la population, surtout en Angleterre, en indiquant le remède? 2° le remède proposé par l'auteur est-il efficace? et, dans ce cas, peut-on espérer de le faire adopter ? Occupons-nous d'abord du premier point.

Jamais dans aucun pays du globe la population n'a pris un essor soudain d'accroissement sans un excitant extraordinaire à la reproduction, et jamais la progression croissante ne s'est soutenue dès que les encouragements ont diminué. Par une conséquence rigoureuse il s'ensuit, que le mal résultant de la disproportion croissante entre le nombre des individus et le besoin qu'on a de leur travail ne peut se maintenir que dans des limites déterminées de temps. Malheureusement ces limites comprennent la durée de la vie de deux, peut-être même de trois générations consécutives, et il s'agit de porter secours aux malheureux sans ouvrage, et qui sont menacés de périr de faim; non parce que les subsistances manquent, mais parce qu'ils n'ont pas les moyens de les acheter, toute leur richesse consistant uniquement dans la compensation d'un travai dont on n'a plus besoin. Ce sont les riches entrepreneurs de manufactures et d'autres industries qui ont offert à la population manouvrière un appât séducteur ; c'est donc à eux à nourrir les malheureux qu'ils ne veulent ou ne peuvent employer. C'est un fait notoire que la population n'a commencé à s'accroître outre mesure en Angleterre que par suite du développement prodigieux, et sans exemple dans les fastes des nations, de l'industrie manufacturière par l'emploi des moteurs inanimés d'une force indéfinie, et surtout par l'introduction des machines à vapeur. On demandait de toutes parts des ouvriers en tous genres, on offrait de l'occupation bien rétribuée aux femmes et aux enfants; faut-il donc s'étonner si les jeunes gens se sont empressés de se marier, se croyant assurés d'augmenter leur aisance à l'aide du travail de leurs femmes et de leurs enfants? Est-ce leur faute si au bout de quelques années on leur a dit : « Vous êtes devenus trop nombreux ; nos machines, dont la force s'accroît d'année en année, nous dispensent

d'augmenter le nombre de nos travailleurs ; chaque jour le besoin de bras se fait moins sentir. » Que faire alors ? A coup sûr, et l'auteur en convient, ce n'est point l'expédient atrocement absurde de Malthus qu'un ami de l'humanité proposera ; car cet homme, qu'on assure avoir été réellement humain, n'a pas moins formulé un anathème contre les classes privées de travail et de subsistance. En proposant de supprimer la taxe des pauvres, il a voué réellement à la mort des millions de ses concitoyens ; et, si je ne savais pas combien de contradictions choquantes l'esprit de système peut grouper dans une tête dogmatique, je douterais de la philanthropie de Malthus ; mais j'aime mieux ne m'en prendre qu'à son jugement.

En soulageant les nécessiteux, il ne faut pourtant pas encourager la paresse et le vice, et, par suite, la tendance aux mariages précoces. En cela je suis parfaitement d'accord avec ceux qui ont blâmé la manière abusive dont l'énorme somme levée annuellement pour secourir les pauvres a été appliquée ; et, soit dit en passant, je doute que la dernière réforme puisse remplir le but qu'on s'est proposé. La question se réduit à trouver le moyen d'occuper les ouvriers sans ouvrage et de secourir les impotents, les femmes, les enfants, les malades, sans nuire aux ouvriers employés. Or, pour obtenir ce double résultat, il est indispensable d'opposer une digue à la concentration de toutes les branches de l'industrie manufacturière, en encourageant au contraire le travail dans les campagnes, les hameaux et les villages, et par conséquent en empêchant la population agricole de se porter vers les grandes villes, foyers de corruption, de vice et de misère, formant un contraste révoltant avec le luxe étalé par ceux dont la fortune n'a d'autre origine que le capital formé aux dépens de la part soustraite aux salariés, exclus de la moindre part dans les bénéfices résultant de leur travail ou industrie. Le remède radical consiste donc à faire participer l'ouvrier aux bénéfices de l'industrie.

Quant à l'avenir, j'ai déjà dit que le mal porte en lui-même son remède. Entre le dernier cens et le précédent on a pu remarquer une diminution notable dans le taux d'accroissement de la population en Angleterre, en Ecosse, et surtout en Irlande, où cette diminution a été encore plus sensible. Plusieurs causes d'ailleurs cesseront d'opérer avec autant d'énergie : parmi les plus puissantes il faut compter la vaccine, qui, depuis son introduction, a sauvé la vie à plusieurs millions d'enfants, qui sans cela n'auraient jamais atteint l'âge adulte ; il faut aussi compter la facilité d'émigrer gratuitement aux Etats-Unis, qui mettait le paysan irlandais à l'aise sur son avenir et celui de sa famille. Depuis que le gouvernement de la Confédération n'admet plus d'émigrants indigents, ce débouché est fermé pour cette classe d'Anglais, d'Ecossais et d'Irlandais. Les auteurs qui ont écrit sur ces matières n'ont pas, en général, apprécié les effets d'une émigration soutenue et spontanée. Elle a invariablement donné partout une forte impulsion à la population de la mère-patrie : témoin les provinces du nord du Portugal et de l'Espagne, et, dans les temps anciens, la Phénicie, Carthage, la Grèce et Rome.

Je me hâte d'arriver à l'examen du moyen proposé par le docteur Laudon pour empêcher l'accroissement trop rapide de la population. L'auteur remarque judicieusement que « M. Malthus, confondant l'accroissement *possible* avec l'accroissement *naturel* de l'homme, n'a pas pu découvrir de remède plus efficace que de retarder l'accomplissement des mariages. » Ce moyen consiste dans la prolongation de l'allaitement pendant trois ans. Sans doute, si l'on parvenait à le faire adopter par l'universalité des mères, il diminuerait sensiblement les grossesses et par conséquent les naissances ; car je partage entièrement l'opinion de l'auteur, et regarde les cas de grossesse pendant l'allaitement comme des exceptions. Toutefois j'ai de la peine à croire que les femmes des classes laborieuses, obligées de vaquer à leurs pénibles occupations aux champs ou dans les vil-

lages et les villes, se soumettent à une telle gêne, d'autant plus que l'allaitement prolongé affaiblit la constitution.

Nous terminerons cet article par une citation relative à l'étonnante vogue qu'eut naguère le livre de Malthus sur la population. Ses lois imaginaires des progressions géométrique pour l'accroissement de l'espèce, et arithmétique pour celle des subsistances, parurent, aux yeux des savants anglais, allemands et génevois, une découverte aussi merveilleuse que celles de Kepler et de Newton. Toutes les Revues en firent des éloges outrés, et pourtant voilà qu'au bout d'une vingtaine d'années le charme est dissipé. *Sic transit gloria mundi !*

« Rien ne saurait surpasser l'enthousiasme et les éloges auxquels donna lieu la publication du livre de M. Malthus sur la population ; ses idées étaient considérées comme la base de toutes les vérités que l'on pouvait trouver dans l'économie politique ; ses propositions et conclusions étaient reconnues comme la fondation de tout le bien-être de l'espèce humaine. On avait préconisé son *Essai* comme un monument littéraire qui subsisterait mille ans, et même jusqu'à la fin du monde (opinion malheureusement partagée, au moment de l'admiration générale, par l'auteur lui-même). On prétendit que tout présentait une parfaite harmonie ; que ses parties se trouvaient en complet accord, sans contradiction, et sans aucune objection possible. Le changement d'opinion survint comme par enchantement, etc. »

Il y a vingt ans que j'ai démontré la fausseté du système de Malthus, dont j'estime autant les *Principes d'Économie politique* (que j'ai traduits en français) que j'ai toujours fait peu de cas de son prétendu chef-d'œuvre sur la population. F. S. C.

Manipulations électrotypiques, ou *Traité de Galvanoplastie, etc.* ; par CHARLES V. WALKER, traduit de l'anglais, sur la 10e édition, par le docteur J. Fau ; 1 vol. in-18. — Paris, 1843.

Notre but en annonçant cet ouvrage est de le recommander à toutes les personnes qui s'occupent de l'application de l'électricité voltaïque aux arts, comme le meilleur manuel qui existe sur cette matière. Ils y trouveront exposés avec la plus grande clarté, et avec une concision remarquable, tous les détails des procédés divers et leur explication scientifique et artistique. La description des appareils voltaïques diversement modifiés, la manière de bronzer, la préparation des médailles, moules, etc., destinés à être argentés ou dorés, les appareils et solutions employés pour dorer et argenter ; la gravure galvanique, tout y est décrit avec une telle précision que tout amateur peut mettre à exécution la plupart des procédés. Le traducteur a ajouté des notes instructives et explicatives, et a fait connaître la proposition de M. Richoux, qui a offert de reproduire, au moyen de la galvanoplastie, toutes les planches de la belle carte de France à laquelle les officiers de l'état-major travaillent depuis plusieurs années. L'économie pour l'Etat serait de plus de 600,000 francs.

La gravure par l'action galvanique, sur les dessins tracés sur des planches de cuivre couvertes de vernis, l'emporte sur la gravure ordinaire effectuée au moyen de l'acide nitrique, parce qu'on peut régler l'action à volonté, la rendre plus puissante ou la ralentir ; retirer de temps en temps la plaque du liquide pour l'examiner, et l'y replonger ensuite. On a reconnu tant d'avantages à ce genre de gravure qu'il a été l'objet d'un brevet en Angleterre. C.

Le libraire Perrotin publie les *OEuvres complètes de G. Sand* dans le format anglais ou Charpentier. Chaque petit volume contient la matière de deux volumes in-8; de telle sorte que, pour une somme assez modique, on pourra posséder les poétiques compositions du célèbre romancier. C'est là un véritable service rendu aux lettres et aux amateurs d'une belle langue au service d'une noble pensée et d'un sentiment généreux. Ce qui ajoute un nouveau prix à cette édition, c'est que l'auteur la revoit et y ajoute toujours quelque chose, soit une préface, soit un détail de fraîche inspiration. Ainsi le lecteur trouvera *Indiana* enrichie d'une préface, *Spiridion* complété dans le manuscrit mystérieux, et les *Lettres d'un Voyageur* un peu plus longues et plus charmantes.

Nos lecteurs apprendront avec plaisir que l'excellent livre de MM. Taillefert, et Gillet-Damitte, la *Synthèse logique*, dont nous avons rendu compte dans notre second numéro, vient d'être traduit en arménien, et adopté pour les écoles arméniennes de Constantinople et de Smyrne.

REVUE LITTÉRAIRE.

COLONISATION DE L'ALGÉRIE, *par Enfantin.* — AMSCHASPANDS ET DARVANDS, *par La Mennais.* — TABLEAU DE LA DÉGÉNÉRATION DE LA FRANCE, *par Madrolle.*

L'intention bien arrêtée des fondateurs de cette Revue est de réaliser, dans la mesure du talent de chaque coopérateur, toutes les conditions de son titre, à la fois simple et complet. Mais là ne se borne pas la scrupuleuse prescription qu'ils se sont imposée, et le genre de cette publication ne les préoccupe pas moins que son caractère. La première chose que ne manquent pas d'oublier, en général, la plupart des directeurs d'ouvrages périodiques, c'est la nature qui les constitue. A proprement parler, il n'y a pas de Revues; toutes les feuilles qui portent ce nom ne possèdent presque aucun des attributs qui leur sont inhérents, et ne remplissent aucune des conditions de leur programme naturel. Qu'est-ce qu'une Revue? Est-ce autre chose que ce que le mot indique littéralement? Non, sans doute, primitivement; et nous devons dire qu'en effet les anciennes Revues étaient moins éloignées de leur but et remplissaient mieux leur objet; mais aujourd'hui le mot n'est plus qu'une métaphore ou plutôt un abus de mot. Qu'on ouvre le *Mercure de France,* l'ancienne *Revue encyclopédique,* et presque tous les recueils littéraires, philosophiques ou scientifiques du même temps; on verra une analyse, sinon profonde, du moins complète de tous les faits et de toutes les manifestations qui rentraient dans leur spécialité, peu ou point de ces généralités absorbantes qui relèguent le sujet même du travail au second rang, et réduisent un examen qui, par son ampleur, promettait d'être intégral et sérieux, à l'état de courte et légère mention, tant l'espace de la ré-

daction a été encombré de hors-d'œuvre et de solennels lieux communs. Aujourd'hui ce n'est plus cela; non-seulement les appréciations ne viennent qu'au bout de l'article qui leur est consacré, mais les *Revues* n'accordent qu'une très-légère fraction de leur volume à ce qui est destiné à réaliser leurs promesses et leur plan. Dans l'incalculable série des productions périodiques qui se posent en juges suprêmes des œuvres de l'esprit, on n'en trouverait peut-être pas une seule qui pût servir réellement à se faire une idée exacte du mouvement des intelligences et de la fécondité plus ou moins substantielle de leurs évolutions. Nous le répétons, il n'y a pas de *Revues* de tout ce qui se passe dans les régions spirituelles; la vie de la pensée n'a pas son journal comme la vie de l'action; le moindre fait est plus scrupuleusement enregistré, plus complaisamment commenté que l'idée la plus large et la plus salutaire, et cependant la vie spéculative a tellement besoin de se réfléchir et de se résumer dans un cadre fidèle, qu'un étrange phénomène inaperçu se passe dans le domaine de la publicité: tandis que les Revues ne rendent compte de presque rien et ne contiennent guère que des morceaux littéraires ou philosophiques dont le moindre inconvénient est d'être ou trop longs et trop lourds comme articles de journal, ou trop courts et trop légers comme ouvrages de quelque prétention; tandis que les Revues, au lieu de se faire juges, se font auteurs, si on peut s'exprimer de la sorte, certains écrivains essaient, souvent de la manière la plus inopportune, de tracer un tableau de l'époque dans leurs ouvrages, comme pour suppléer à l'absence de jugement que nous signalons; tel romancier s'est permis, tout exprès, une digression pour satisfaire ce besoin de critique qui est plus impérieux aujourd'hui que jamais. C'est une interversion de rôle, une double inconvenance produite l'une par l'autre; c'est un théâtre renversé: on déclame dans la salle, on disserte sur la scène, et les quelques véritables spectateurs ne s'y reconnaissent plus!

Eh bien, *la Revue synthétique* se propose, Dieu aidant, de remédier à cette anomalie: elle veut être REVUE avant tout, rassembler dans son cadre les traits épars de la physionomie du siècle, dût cette concentration n'en produire qu'une miniature. La science, on a déjà pu s'en convaincre, a trouvé ici une intelligente constatation de ses découvertes et de son activité; il faut, à leur tour, que la rêverie et la libre réflexion s'y reflètent, s'y annoncent et y soient sincèrement appréciées. Nous aurons, dans ce but, non-seulement à expertiser les différents produits de la pensée contemporaine, mais encore les juges mêmes qui se chargent de classer ces différents produits. En d'autres termes, il nous faudra parfois entreprendre la critique des critiques et la revue de Revues.

Le plus grand écueil d'un appréciateur consciencieux est dans la multiplicité indéfinie des œuvres dignes d'un sérieux examen. La conscience la mieux intentionnée, contrainte de trop embrasser, ne peut que mal étreindre; il est bien rare que son jugement ait la latitude de se motiver dans la plénitude de ses considérations. Or cela est plus fâcheux qu'on ne s'imagine, car l'espace, c'est la liberté. La réclame la plus ridicule, quand elle se dilate à loisir, a l'apparence d'une conviction qui s'épanche franchement; le jugement le plus sûr et le plus scrupuleux, quand il est trop laconique, ressemble à un faux-fuyant

ou à une banalité. C'est ainsi que le moindre des trois ouvrages que nous annonçons à nos lecteurs mériterait, à lui seul, une bien plus large mention que celle qui est divisée entre eux.

Un progrès qui s'accomplit à l'insu de ceux qui en profitent, c'est la nouvelle phase dans laquelle entrent chaque jour davantage les réformateurs les plus audacieux. Il y a seulement quelques années que des écoles de socialistes recouvraient leur philosophie de formes singulières qui tranchaient ses partisans de la masse des raisonneurs; c'était le moment initial, la manifestation primitive d'une tendance et d'une pensée qui résumaient le présent pour en inférer l'avenir; il y avait au fond de ces idées, qui semblaient faire schisme avec le sens commun, une série de pressentiments et d'intuitions que l'esprit général de l'époque ressentait vaguement; mais, à travers les apparences exceptionnelles qui les voilaient, cet esprit ne pouvait les reconnaître et criait souvent haro sur ce qui n'était autre chose que ses plus intimes aspirations un peu prématurément formulées. Aujourd'hui les penseurs les plus indépendants, les plus nouveaux, ont pris la résolution de se faire comprendre, et, comme qui veut la fin veut les moyens, ils se sont dépouillés des enveloppes mystérieuses, au moins pour le vulgaire, qui donnaient à leurs projets d'avenir, à leurs plans de régénération, quelque chose d'équivoque et de compromettant. Ce n'est pas seulement un progrès de forme, mais un progrès complet. Il est bien que l'esprit individuel s'efforce de se rallier à l'esprit général; c'est le moyen le plus sûr pour l'innovateur de se maintenir dans les limites du possible, et pour le monde de ne pas s'engourdir dans une sacrilége inertie.

Or ce progrès est un des caractères de l'état actuel des esprits, et nous en avons le plus éclatant exemple dans la personne de M. Enfantin. Personne n'ignore de quel singulier prestige, de quelle auréole presque inexplicable pour tous ceux qui n'étaient pas dans la sphère de son rayonnement, ce nom a été dans un temps entouré. Malheureusement, ce qui est sublime paraît ridicule quand on n'est pas à même de partager la sensation ni de subir l'influence des êtres dont la vie s'est en quelque sorte transformée. Aujourd'hui les prêtres de cette petite église nouvelle ont eux-mêmes renversé les murailles de l'enceinte sacrée; ils ont débordé sur le monde, sauf à lui faire quelques apparentes concessions inspirées par l'esprit apostolique le plus judicieux, et, du moment qu'ils ont parlé comme tout le monde, le monde s'est mis de plus en plus à penser comme eux. Le phénomène que nous signalons est d'autant plus sensible que M. Enfantin a réellement été, indépendamment de sa suprématie, l'esprit le plus empreint d'excentricité de tous ceux qui l'environnaient, et que sa nouvelle manifestation est bien, au contraire, la chose la plus claire, la plus nette et la plus *française* qui se puisse voir. On n'a encore rien publié, que nous sachions, d'aussi complet et d'aussi avancé sur la *Colonisation de l'Algérie;* on n'a jamais raconté en meilleur style l'histoire de cette conquête contemporaine, ni décrit plus chaudement les aspects de cette nature pittoresque et sauvage, qui semble ne s'être laissé envahir que pour se prêter à toutes les tentatives du génie de la sociabilité.

L'Algérie joue, en effet, un grand rôle dans les destinées actuelles de notre

patrie ; elle alimente dans notre jeunesse ce feu sacré que, jusqu'à nouvel ordre, il sera toujours bon d'entretenir ; feu destructeur, sans doute, dans une application donnée, mais qui suppose toutes les qualités éminentes du courage et de l'abnégation, et en même temps, chose plus grave et plus sympathique aux penseurs, elle oblige nos puissants du jour à s'occuper des questions sociales, ce à quoi les douleurs et les misères qu'ils ont sous les yeux n'ont pas encore pu parvenir ; elle offre un terrain neutre, déblayé par l'énergie et la persévérance de nos soldats, à toutes les utopies qui aspirent à l'honneur de gouverner le monde et de transfigurer les sociétés humaines. M. Enfantin a envisagé la question sous tous ces aspects, et cela sous une forme simple, administrative et poétique tour à tour. Rien de plus contenu, de plus réservé, sans être jamais insuffisant, que le tour de phrase que l'auteur de la *Colonisation de l'Algérie* semble affecter de prédilection. Il a fallu, pour écrire de telle manière, une nature à la fois active et rêveuse, exacte et grande, qui sût harmoniser dans un *calme* supérieur les exigences de la vie pratique et les capricieuses libertés de la contemplation. La vie de l'Arabe est bien décrite par M. Enfantin ; il l'a sentie, il l'a vue émaner de son milieu extérieur, de ces trois sources principales : la mer, la montagne et le désert. Tout le volume est ainsi écrit, avec une plénitude de forme et de substance qui n'appartient qu'aux esprits qui ont toujours su se maintenir dans les hautes régions sans perdre de vue cette pauvre terre qu'il s'agit de racheter.

Il a été porté par des socialistes plus ou moins fanatiques et exclusifs des accusations de plagiat *silencieux* contre l'auteur de la *Colonisation de l'Algérie*, à propos de ses idées sur l'organisation du travail ; mais, sans compter que nous le croyons très-capable de marcher seul dans cette voie épineuse, nous dirons qu'à parler bien franchement le moyen le plus simple d'affranchir les idées nouvelles et d'accélérer leur circulation, c'est de les laisser prendre par tous ceux à qui elles font envie, lesquels, qu'on en soit bien convaincu, n'en auront pour cela ni le monopole ni l'honneur, et leur donneront, comme dans ce cas, leur plus simple et leur plus saisissante expression. Il sera toujours temps de tirer au clair ces titres de propriété morale et de rendre son lot à César ; sauvons d'abord le monde, allons au plus pressé !

La *Colonisation de l'Algérie* est un livre grave, compétent, à la hauteur des plus larges préoccupations de l'époque ; c'est un devoir pour tous ceux qui s'occupent de l'avenir du monde et de la France, de lire avec soin cette page éloquente de l'histoire de nos destinées.

A côté de cet esprit qui se transforme pour se féconder, qui abandonne ses allures excentriques pour dissimuler à la multitude la nouveauté des choses qu'il lui apporte, se place un nom bien plus célèbre encore, mais dont le singulier développement ne nous semble avoir ni la même logique, ni la même efficacité. Nous ne dirons point ce que tout le monde sait ; nous ne nous amuserons pas, nous millième, à énumérer toutes les vacillations, les réactions, les retours de l'intelligence de M. La Mennais. On a tout dit à cet égard, nous n'y reviendrons pas. Nous dirons seulement que toutes les explications, parfois fort ingénieuses, qu'on a données de ces évolutions contradictoires, dans le but d'y

trouver un fond d'unité, nous ont toujours paru entachées de complaisance systématique et de paradoxe évident. S'il y a quelque chose de persistant dans ces amas de productions hétérogènes, c'est la nature d'où elles émananent; vous la retrouvez toujours agitée, nerveuse, irritable, recouvrant ses doutes de toutes les exagérations de la foi, comme pour se faire illusion à elle-même, et qui n'est jamais plus éloquemment courroucée contre le scepticisme que quand l'incrédulité l'atteint. M. La Mennais se résume dans ce que nous appellerons un *dogmatisme négatif*, en ce que les principes qui le constituent, trop vagues et mobiles pour être pris au sérieux, ne sont pas le but principal qu'il se propose d'atteindre, mais bien la critique ardente et implacable de tout ce qui se tient en dehors de lui. A voir ce dogmatisme négatif affecter le ton et les prérogatives d'une conviction exaltée, on ne soupçonnerait pas qu'il n'est au fond que le scepticisme même s'acharnant après toutes les croyances qu'il ne peut partager, le doute essentiel qui se croit quelque chose parce que l'ardeur de la lutte le gonfle et l'enivre, sauf a être écrasé de son triomphe, et à sentir et prouver son néant quand le moment est venu de réaliser sa vie. Telle est, ce nous semble, la situation actuelle de l'esprit de M. La Mennais. Quand il embouche la trompette de son enthousiasme, qu'on nous passe l'expression, on dirait que le dogme futur va surgir au milieu des étincelles et des flammes de son génie. Notre commune raison se recueille et s'apprête à recevoir dignement le Dieu qui s'annonce; mais hélas! cette tempête n'était que le vent du doute qui grondait dans les abîmes de l'âme, le cataclysme n'est suivi d'aucune création!...

Les productions de M. La Mennais sont de deux genres bien tranchés: les unes sont dogmatiques, nous en avons dit notre pensée; les autres sont lyriques, et c'est de la dernière de ce genre que nous devons dire un mot. *Les Paroles d'un Croyant* ont montré ce que l'imagination de M. La Mennais pouvait dans cette voie. Jamais, peut-être, dithyrambe ne s'était plus heureusement emparé des splendeurs de l'Évangile pour en colorer les emportements de sa colère; jamais on n'avait su, avec une plus magique adresse, forcer l'âme du Christ de fraterniser avec l'âme d'un révolutionnaire sans frein ; c'était la parole d'un prophète pour les uns, le cri d'un démon pour les autres; mais c'était beau pour tous! Le *Livre du Peuple* est venu ensuite : ce n'était plus cela. Cette longue paraphrase de toutes les maximes politiques et morales qui courent les journaux a manqué son effet. Voici maintenant une autre parabole dont le titre même n'est pas la moindre bizarrerie. *Amschaspands et Darvands* est une sorte d'imitation des *Lettres persanes*, sous une forme à la fois plus sévère et plus prétentieuse. C'est, comme l'ouvrage de Montesquieu, une critique du temps et du lieu présentée sous le voile d'une transparente allégorie. Les génies du bien et du mal se disputent l'empire de la conscience humaine, et c'est merveille de voir comme toutes les apocalyptiques causeries des personnages de cette œuvre sans nom répondent à toutes les préoccupations de nos petites affaires quotidiennes, ni plus ni moins qu'un premier Paris. Cela n'est déplorable qu'autant qu'on songe que des masses entières d'esprits bien intentionnés se traînent à la remorque de cette intelligence qui ne sait elle-même comment se gouverner; car, du reste, nous reconnaissons sans peine que cet ouvrage, qui

n'est d'ailleurs qu'une amplification sans suite, sans méthode et sans but, est une amplification éloquente, soutenue, colorée, qui se lit avec intérêt et plaisir, et dans laquelle l'œil d'un observateur peut découvrir les traces de toutes les velléités, de tous les sentiments et de tous les instincts de cette belle intelligence, qui n'est plus qu'une turbulente imagination.

Il nous reste à parler d'un homme qui a dû bien aimer l'auteur de l'*Essai sur l'indifférence*, et qui le combat à outrance aujourd'hui. Nous voulons parler de M. Madrolle, dont l'esprit original, dans toute l'acception du mot, résume aussi à sa manière les agitations, les inquiétudes et les expériences de notre temps. M. Madrolle a considérablement écrit; sa verve est infatigable; chaque sujet qui se recommande à son attention lui donne une occasion nouvelle de passer en revue tous les hommes et toutes les choses du jour; cet homme a des enthousiasmes et des découragements qui n'appartiennent qu'à lui, ou que, du moins, lui seul exprime de la sorte. Les partis politiques ou religieux qui le revendiquent ont bien tort, car son extrême indépendance échappe à toute discipline comme à toute catégorie. Les notables personnages qui, par leur caractère ou les services qu'ils ont rendus à la cause du clergé, auraient pu se croire à l'abri des reproches et des anathèmes de sa misanthropie, se sont étrangement trompés, car c'est tout juste pour ses coréligionnaires, pour ses analogues, qu'il réserve toute sa sévérité. Dans ses ennemis il ne voit qu'une idée contraire qu'il combat loyalement; mais, dans les premiers, il voit trop souvent une cause chérie mal défendue, et c'est alors que sa critique est palpitante de personnalités.

Le *Tableau de la dégénération de la France et des moyens de sa grandeur* n'est pas soumis à notre appréciation à propos de sa nouveauté, mais parce qu'il est une assez complète expression du talent singulier de M. Madrolle. Malheureusement cet esprit, qui se pose en juge suprême de toutes les manifestatious matérielles et morales de l'activité commune, est entaché de tous les défauts qu'il relève dans autrui. Vous accusez notre esprit de mauvais goût, et le goût vous manque, » pourrait-on lui dire; et ce genre d'argumentation pourrait se prolonger indéfiniment avec autant de justice. M. Madrolle a des pages d'une éloquence que le cœur élève et soutient; mais aussitôt que l'esprit arrive, le diapason baisse, et le trait, presque sublime, se change en calembourg! Les jeux de mots sont partout détestables; mais, dans une œuvre de cette nature, on ne sait de quelle épithète les flétrir; c'est un sermon interrompu par des lazzis, du Bossuet mêlé d'Arnal! Eh bien, au milieu de ce dévergondage d'expressions et d'idées, de cette confusion des hommes les plus grands avec les choses les plus petites, au milieu de ce pêle-mêle de considérations tour à tour et simultanément politiques, philosophiques, littéraires et religieuses, il s'exhale un parfum de bonne foi, de passion du bien et du vrai, qui monte à la tête et l'enivre; une fois ce livre pris, on veut voir jusqu'au bout le débordement de cette sombre humeur, et les essors inattendus de cette effervescence qui ne se ralentit jamais. S'il fallait relever tous les jugements légers que sa verve incessante porte en courant, toutes les calomnies qu'il a faites à son insu, on n'en finirait pas: mieux vaut dire que l'ensemble couvre les détails, et que ce livre est une sorte d'épo-

pée fantasque du mouvement de nos esprits; c'est l'histoire des folies du siècle écrite par un fou; mais, si, dans le chaos de cet esprit, la muse du calme et du goût prononçait son *Fiat lux,* alors ce fou serait de ceux que Béranger nous a fait connaître: la fièvre serait du génie. Eugène STOURM.

JOURNAL ARMÉNIEN DES SUNIS.

Depuis environ trois ans il s'est formé à Smyrne une société d'Arméniens dite des *Sunis,* dans le but de propager les sciences et la civilisation européenne dans la Turquie d'Asie parmi ses nationaux. Personne n'ignore combien le peuple arménien est industrieux, actif et probe. De toutes les populations de l'Orient, c'est celle qui apporte dans les transactions commerciales la plus sincère bonne foi, qui mérite le plus la confiance des étrangers, et rend au gouvernement ottoman les meilleurs services. En Orient, ce sont les Arméniens qui se distinguent dans les arts, dans la banque, dans l'étude des langues. La société des *Sunis* a fondé à Smyrne un collége où sont reçus ses coréligionnaires. Cet établissement est en voie de prospérité. Les fondateurs se sont imposé de grands sacrifices pour soutenir leur œuvre, que protége d'ailleurs le gouvernement de S. H. le sultan Abdul-Medjid. Ce jeune prince et ses hommes d'Etat, tels que Achmet-Féti-Pacha, Tahir capitan-pacha et Réchid-Pacha ont compris depuis longtemps combien il importe à l'empire ottoman d'encourager les sciences et les lettres. Aussi ont-ils autorisé en outre la fondation d'un journal arménien qui est l'organe de la société des Sunis. Cette feuille est rédigée par les soins de M. Loucas Kasbar Balthazarian, homme versé dans les connaissances européennes et qui donne à l'*Aurore d'Ararat* (*Archaloïs aradion*) tout l'intérêt que peuvent permettre le pays et les mœurs des hommes pour lesquels il écrit. Nous appelons toutes les sympathies de nos lecteurs en faveur de l'œuvre arménienne; les chrétiens d'Orient sont nos frères, et tous ceux qui, à un titre quelconque, cultivent la science, sont nos amis et nos collaborateurs. Nous publierons ultérieurement des détails sur les travaux de la Société des Sunis.

CHRONIQUE.

Il vient d'être fondé, en faveur des jeunes garçons pauvres du département de la Seine, une Société de patronage à l'instar de celle qui existe déjà pour les jeunes détenus libérés.

Préserver de la prison, par le travail et une éducation morale, religieuse et professionnelle, les malheureux enfants que l'abandon ou la misère allaient infailliblement y engloutir, tel est le but de cette association éminemment humanitaire et sociale.

Pour l'atteindre, elle crée dès à présent un patronage qui désigne à chaque jeune garçon pauvre adopté un protecteur qui le placera, veillera sur lui, le dirigera pendant quatre ans, et pourvoira, avec les ressources de tout genre que la Société met à sa disposition, à tous ses besoins moraux et matériels. Tout ce qui se fait enfin avec tant de succès depuis dix ans pour les jeunes libérés se fera aussi pour les enfants pauvres qui ont le bonheur de n'avoir point encore failli, mais qui sont sur le bord de l'abîme, et que l'on veut empêcher d'y tomber.

Plus tard, et dès que les fonds de la Société le permettront, elle créera des colonies agricoles où l'on enverra les enfants, afin de rejeter le plus de bras possible vers l'agriculture qui en manque, tandis que l'industrie en regorge.

— Nous lisons dans le *Journal de Médecine et de Chirurgie*, dirigé par M. Lucas Championnière, qu'il vient de se former dans l'arrondissement de La Flèche une Association médicale dans le but de créer une caisse de secours, de réprimer le charlatanisme et de concourir au progrès de la science. Les médecins, officiers de santé et pharmaciens de cet arrondissement se sont réunis sous la présidence de M. Renou, et se sont mis immédiatement en rapport avec les diverses autorités pour dénoncer et poursuivre les infractions aux lois sur l'art de guérir.

— Le journal *la Phalange* annonce qu'il se forme en ce moment, sous les auspices de M. le baron Taylor, une Association générale des artistes musiciens, qui, établie sur les bases les plus larges et les plus libérales, admettra dans son sein les artistes étrangers. Cette Association a pour but de fonder une caisse de secours qui plus tard pourra permettre d'assurer aux invalides de l'art musical une vieillesse tranquille et exempte des soucis de la misère.

— La ville de Saint-Quentin vient d'établir un ouvroir où trois cents jeunes filles pauvres recevront, au sortir de l'école primaire, une instruction professionnelle. On ne saurait trop engager les villes manufacturières à multiplier ces utiles établissements.

— La Société industrielle de Mulhouse vient d'adressser aux Chambres une pétition dans laquelle elle demande que le gouvernemnnt tienne strictement la main à l'exécution de la loi sur le travail des enfants, qui paraît être demeurée presque partout sans résultat. Les pétitionnaires affirment que dans leur pays la loi n'est pas appliquée, et qu'elle ne l'est pas davantage à Lille, à Saint-Quentin, à Reims et dans d'autres villes manufacturières. Ils demandent qu'au lieu des inspecteurs bénévoles, qui remplissent mal ou ne remplissent pas leurs fonctions, on nomme des inspecteurs salariés.

Dans l'arrondissement de Châlons de grands abus ont été constatés dans les filatures de laine peignée et de laine cardée. Les chefs d'établissement ont refusé jusqu'ici de se conformer aux prescriptions de la loi. Dans toutes les usines on admet les enfants au-dessous de huit ans. Chaque ouvrier fileur occupe deux enfants : l'un, âgé de dix à douze ans, est rattacheur ; l'autre, âgé de sept à huit ans, est aide-rattacheur. Le pre-

mier gagne de 60 à 75 centimes par jour, le second de 40 à 45 centimes. Ces deux enfants sont à la solde de l'ouvrier fileur, qui, travaillant lui-même à la pièce, est intéressé à les pousser à un travail excessif. Ces malheureux enfants peuvent donc encore devenir des instruments de spéculation ! L'occupation de rattacheur paraît peu pénible, puisqu'elle consiste seulement à rattacher les brins de laine qui cassent en se filant; mais elle a le grave inconvénient de tenir les enfants dans un état d'immobilité presque constante qui nuit essentiellement au développement de leurs facultés physiques. Si, au contraire, l'enfant devient utile au chef fileur pour faire agir le moteur à bras, celui-ci l'emploie à cet usage et abuse ainsi de ses forces.

On a remarqué dans les manufactures de Suippes des enfants-trouvés placés par l'administration des hospices chez un nourricier, moyennant une rétribution mensuelle ainsi fixée :

Pour les enfants	de 1 jour à 1 an	8 fr.	83 c.
—	de 1 an à 7 ans	7	95
—	de 7 ans à 9 ans	7	06
—	de 9 ans à 12 ans	5	30

En les faisant travailler dans une filature, le nourricier, qui reçoit la rétribution des hospices et le gain de l'enfant, se trouve dans de meilleures conditions que les pères de famille.

— La Chambre de commerce de Lyon a émis le vœu que le gouvernement prît sérieusement en considération la situation dans laquelle va se trouver l'industrie lyonnaise. si le régime actuel des douanes ne subit pas de notables changements.

« En effet, dit le rapporteur de la commission dans son exposé, les conséquences des droits élevés, c'est de frapper de mort une industrie. L'Angleterre perçoit 30 à 40 p. 100 sur nos soieries; les Etats-Unis ont établi des tarifs qui pèsent sur ces marchandises en raison inverse de leur valeur, et qui varient de 20 à 45 pour 100; l'Allemagne a des tarifs modérés; mais, en grevant de droits ses produits, on a tari la source de nos échanges avec ce pays : l'Allemagne n'a pu continuer à trouver convenable d'acheter chez nous sans chance de rien nous vendre, et elle en est venue à se créer elle-même des fabriques de soieries qui nous font aujourd'hui une active concurrence. La Russie est sous l'empire de droits équivalant à une prohibition; enfin nous ne sommes pas mieux traités par l'Autriche.

« L'industrie lyonnaise ne peut rester dans cet état sans faire entendre de justes et énergiques protestations. »

— Le conseil municipal de Strasbourg vient d'avoir à liquider la pension de retraite d'un instituteur communal. Le sieur Wabnitz, âgé de soixante-quatre ans, instituteur de la commune de Sainte-Aurélie, exerce ses fonctions depuis le 1er thermidor an IX; il jouissait d'un traitement de 600 fr.; la loi lui accorde une retraite de 400 fr. après quarante-deux années de service !

— Le chiffre des docteurs en médecine résidant en ce moment à Paris s'élève à 1,423; il était, en 1841, de 1,360; en 1839, de 1,310; en 1836, de 1,220, et en 1824, de 1,090. Il y a donc eu depuis dix ans une augmentation de 333 docteurs, nombre qui est hors de proportion avec l'accroissement de la population de la capitale. Cette population étant évaluée à 950,000 âmes, et le chiffre des praticiens exerçant, compris 170 officiers de santé, étant de 1,593, il en résulte qu'il y a un médecin pour 590 habitants. En province, la proportion est généralement d'un médecin pour 1,200 habitants.

— On assure, dit la *Gazette des Hôpitaux*, que quarante docteurs en médecine ont déjà demandé le transport gratuit sur les bâtiments de l'Etat pour les îles Marquises.

STATISTIQUE DES INDIGENTS. — Le *Courrier de la Sarthe* donne le résumé d'un travail officiel qui vient d'être fait au Mans sur la condition réelle des personnes portées au rôle du bureau de bienfaisance. D'après cette statistique il existe dans la ville du Mans 1,487 familles indigentes. En portant chaque famille à 3 individus, ce qui est au-dessous du vrai, nous avons le chiffre énorme de 4,461 indigents sur une population de 23,000 âmes ; chacun des indigents reçoit annuellement, d'après les comptes de l'année 1841, la modique somme de 8 fr. 25 c. environ.

C'est là le chiffre officiel de l'indigence ; ce n'en est pas le chiffre exact : il faut noter d'ailleurs, ainsi que le remarque le *Courrier*, que les secours réguliers ne sont accordés qu'après trois années de séjour dans la ville, et que les indigents valides, cherchant partout le travail qui leur manque, sont, pour la plupart, condamnés a une existence nomade.

Le *Courrier de Lyon*, après avoir reproduit l'article que nous venons d'analyser, remarque que, quelque tristes que soient les résultats de cette statistique, beaucoup d'autres villes, et Lyon entre autres, sont dans des conditions semblables à celles du Mans.

—D'après l'*Enquête administrative, morale et intellectuelle de la ville de Cherbourg*, publiée par M. Noël-Agnès dans l'*Annuaire de l'ancienne Normandie pour* 1841, Cherbourg compte 800 familles indigentes. La population de cette ville est de 20,000 habitants

MORTALITÉ. — D'après un travail publié par le *Courrier du Bas-Rhin* sur le mouvement de la population de Mulhouse en 1842, près de la moitié des enfants nés à Mulhouse n'atteignent pas l'âge de cinq ans.

Au dire de l'industriel alsacien, le chiffre de la mortalité des enfants au-dessous de cinq ans, dans la ville de Mulhouse, serait de un peu plus du tiers ; et, malgré ce qu'un tel chiffre a d'effrayant, ce journal remarque que Mulhouse n'est pas, sous ce rapport, dans une situation exceptionnelle. A l'appui de cette assertion il résume, dans le tableau suivant, les relevés complets de l'état civil pour Colmar en 1840, et pour Strasbourg en 1841.

Sur 1,000 naissances il est mort à :	Enfants au-dessous de six mois.	Enfants depuis six mois jusqu'a cinq ans.	TOTAL.
Mulhouse.	180	184	364
Strasbourg.	189	185	374
Colmar.	132	278	410

On voit d'après ce tableau que, si l'évaluation du *Courrier du Bas-Rhin* était un peu exagérée en ce qui regarde la ville de Mulhouse, elle n'était pas de beaucoup au-dessus du vrai pour Colmar. Sur 1,000 enfants, 410 meurent avant l'âge de cinq ans. Ce tableau nous rappelle les paroles du professeur Puccinoti, de Pise. Exposant un jour, dans une de ses leçons, toute l'étendue des maux qu'endure la population des villes manufacturières, « il faudrait, s'écriait-il, placer au centre des grands établissements industriels, le squelette tordu et défiguré d'un ouvrier mort à la longue, sous le poids des travaux excessifs, afin de rappeler les maîtres au sentiment de la dignité et de la fraternité humaines ! » C'est en effet dans le sort des travailleurs que réside la cause de cette mortalité ; la question médicale est subordonnée à la question sociale, ou plutôt l'une et l'autre n'en sont qu'une.

Le rédacteur en chef, VICTOR MEUNIER.

PARIS. — IMPRIMERIE D'A. RENÉ ET Ce, RUE DE SEINE, 32.

30 mars 1843

A NOS LECTEURS.

La Revue synthétique, dans les quatre mois d'existence qu'elle compte aujourd'hui, a fait la première expérience de ses propres forces et des dispositions publiques. Ce temps a suffi pour nous faire comprendre toutes les nécessités pratiques de la position qu'elle doit occuper dans la publicité générale, et pour lui attirer des suffrages recommandables, des conseils salutaires, un concours de sympathies et de lumières formant la plus belle garantie d'avenir.

Notre but a été plus tôt et plus vivement senti que nous ne l'espérions. Le triple travail D'ASSOCIATION, D'APPLICATION *et de* VULGARISATION, que nous voulons favoriser dans les sciences, a produit lui-même, en ces quatre mois, des résultats assez imposants pour nous faire envisager la nécessité de nouveaux progrès dans nos propres efforts. Ce mouvement irrésistible vers l'unité, cette loi naturelle de groupement des idées et des choses, que nous avons l'ambition de suivre et de résumer dans la science, dans l'industrie et dans la littérature, se dessine dans notre esprit d'une façon de plus en plus nette et féconde, et nous fait un devoir de modifier en conséquence, par des améliorations successives, notre publication.

Quelques dispositions nouvelles, que nous annonçons à nos lecteurs, nous paraissent avoir cet objet.

1o A partir du 1er avril, *la Revue synthétique* paraîtra mensuellement par numéro de dix feuilles au lieu de huit, que contenaient les livraisons réunies des deux quinzaines. Le besoin de recueillir un plus grand nombre de faits, d'étendre notre principe à un plus grand nombre de cas, nous a fait considérer ce changement de périodicité et cet accroissement de volume comme nécssaires.

2° Une distribution plus intelligente des matières réalisera plus évidemment, pour chacune des sections et pour leur ensemble, la méthode synthétique qui forme le cachet de nos idées. Par le groupement meilleur des spécialités scientifiques, devenant à la fois l'objet de revues partielles en même temps que d'une revue générale, nous démontrerons mieux la tenance des sciences à L'ASSOCIATION.

3° Une revue des établissements industriels les plus importants, des inventions et des procédés les plus nouveaux, démontrera mieux également la tendance des sciences à L'APPLICATION.

4° Une revue des cours des Facultés, de la Sorbonne, du Collége de France, du Jardin des Plantes, du Conservatoire des Arts et métiers, entrant dans l'analyse des sujets de ce haut enseignement, servira de preuve à la tendance des sciences à la VULGARISATION.

5° Enfin, une revue bibliographique et une revue littéraire à la fois plus substantielles et plus variées, une chronique des faits sociaux, offriront, d'autre part, le résumé de ce qu'il y aura eu de plus intéressant dans le mois.

LE PRINCE PHILANTHROPE

ET

LE MORALISTE LAURÉAT.

—

LE PRINCE OSCAR DE SUÈDE ET M. LOUIS REYBAUD.

Les crimes qui se commettent dans le domaine de l'intelligence sont plus graves et atteignent beaucoup plus profondément la société que tous les autres. En effet, s'attaquer aux notions fondamentales d'hu-

manité, détruire ou fausser les sentiments essentiels et divins qui unissent les hommes et en font une famille, n'est-ce pas là un crime de lèse-humanité au premier chef? Cependant, soit ignorance encore trop générale, soit le manque de signes extérieurs et visibles, ce genre de délit est le plus souvent passé sous silence, et, s'il est puni, ce n'est guère que par les malédictions tardives de la postérité.

Pour un Anytus qui subit un trop juste châtiment, combien de sophistes achèvent grassement leur vie, gorgés de biens et repus d'honneurs! Voltaire a pu faire rire et recueillir mille louanges pour avoir travesti, dans une odieuse odyssée, l'un des caractères les plus nobles et les plus purs qui aient honoré la France.

Quoi qu'il en soit, une mauvaise action dans l'ordre de la pensée est un spectacle beaucoup plus triste et plus pénible qu'un acte ordinaire de brutalité et de flagrante injustice. On conçoit que le coup frappe plus au cœur, et laisse après lui une plaie pour longtemps incurable. On baisse la tête, honteux et chagrin pour l'espèce humaine; on se froisse la poitrine avec indignation ; on s'inquiète de ces entraves perfidement placées sur la voie du progrès.

Par contre, un livre écrit dans le sens du droit et du vrai, un livre humain vous donne courage et espérance: c'est une étoile de plus dans votre ciel, c'est un ami pour la route. Et si ce livre émane d'un homme que sa position semblait rendre plus étranger qu'un autre à ce genre de manifestation; si ce livre est l'œuvre d'un personnage placé sur les marches d'un trône, alors on se sent joyeux et fier d'être homme, alors on se sent au cœur un sentiment divin de reconnaissance et de sympathie profonde.

Telle est la double impression que nous a fait éprouver la lecture d'un ouvrage sur *les Peines et les Prisons*, du prince royal de Suède (1), et celle d'un article de M. Louis Reybaud sur la Société et les Socialistes, inséré dans *la Revue des Deux Mondes*, numéro du 1er mars.

Le travail du prince Oscar est clair, simple et substantiel, autant qu'il est rempli de l'amour saint de la justice et de l'humanité. C'est bien là l'œuvre d'une conscience pure, d'un cœur magnanime et d'un esprit éclairé et laborieux. L'écrit de M. Reybaud est froid, sec, prudemment et adroitement composé. Si l'on ignorait les matières dont il traite, on tomberait sans doute dans le piége, et l'on se trouverait de l'avis de l'auteur ; car cet article est insidieusement enveloppé d'un parfum de prude moralisme et de vertueuse vergogne, d'indignation

(1) Guillaumin, éditeur; 3 fr. 50 c. Traduit de l'allemand par M. Adrien Picot.

contenue et d'escobarderie machiavélique. C'est une superficie d'apparence trompeuse, pleine d'embûches, de chausse-trappes et de marécages. Autant le sentiment du prince Oscar vous est tout d'abord noblement et naïvement révélé, autant celui que cache M. Reybaud est obscur et impénétrable pour qui ne connaît pas le dessous des cartes.

Nous allons en faire juge le lecteur, et lui soumettre quelques-unes des pièces du procès. Nous commencerons par le livre du prince Oscar. *A tout seigneur tout honneur.* Ce vieil adage trouve ici une juste application, car le prince est bien réellement fort au-dessus du moraliste lauréat. Voici comment il s'exprime dans son *Avant-propos :*

« Après une guerre qui pendant vingt-cinq ans a absorbé l'attention, les peu-
« ples et les gouvernements ont reporté les yeux vers leur intérieur et les tra-
« vaux de la paix. Le progrès des sciences, les développements de l'industrie
« sont là pour l'attester, comme aussi un sentiment de plus grand respect pour
« l'homme, plus de soins pour son instruction et pour le bien-être des classes
« pauvres.

« Cette noble sollicitude est descendue jusqu'aux malheureux tombés dans le
« vice ; on ne voit plus en eux des êtres proscrits de la société et réprouvés pour
« toujours ; mais des frères égarés, à la conversion et à l'amélioration desquels
« il faut travailler. Il est généralement reconnu que l'État doit non-seulement
« punir les crimes, mais encore s'efforcer *de chercher leurs causes pour en dé-*
« *truire l'effet ;* puis fonder la sécurité publique sur une éducation religieuse et
« intellectuelle ; enfin combattre, par les ressources de l'industrie et des moyens
« d'occupation mis à la portée de ceux qui en manquent, *la pauvreté, origine*
« *des vices et des délits.* Il ne s'agit plus maintenant de punir seulement, mais
« de réformer et de réhabiliter. »

Certes voici des idées économiques et morales assez nouvelles et singulièrement humanitaires. Comment! un prince qui, de prime saut, ne s'élève pas contre la perversité humaine, l'immoralité des classes inférieures, les folies des philanthropes, les absurdités des socialistes! Oh ! quelle école ! et que M. Reybaud, qui n'est pas prince, mais qui voudrait bien être de l'Académie des Sciences morales et politiques, que M. Reybaud n'est pas si maladroit et ménage mieux ses paroles ! Comment, monseigneur, vous reconnaissez qu'il faudrait assurer à tout le monde *le droit au travail*, la possibilité d'échapper au monstre de la misère par une occupation à la portée de chacun! Vous osez proclamer bien haut que c'est la pauvreté qui est l'origine des vices et des délits! Continuant votre admirable et courageuse action, vous dites que l'État ne doit pas seulement punir les crimes, mais s'efforcer de chercher leurs causes pour en détruire l'effet! Enfin, quelques pages plus loin, vous ne craignez pas d'ajouter que :

« Ces pieux efforts pour mettre en pratique les préceptes du christianisme « formeront la plus belle page de l'histoire de notre temps. »

Ah! monseigneur, c'est trop de naïveté et de franchise ; vous seriez trop bon roi. Ce n'est pas ainsi qu'on gagne les prix Monthyon et les couronnes du moraliste. M. Reybaud le sait bien. Vous êtes bien heureux d'être prince et d'avoir votre fortune faite ; heureux aussi sont les Suédois! Mais, nous pouvons vous le dire, vous ne seriez jamais entré à l'Académie, dont les portes s'ouvriront bientôt pour M. Reybaud. Il l'a bien mérité. Quant on parle comme vous, et que l'on n'est pas prince, on meurt dans l'oubli et dans l'ombre, ainsi qu'il est arrivé à Eugène Buret. *Et nunc erudimini, o vos qui judicatis terram.* Apprenez, monseigneur, comment l'on entre à l'Académie.

Mais ce n'est pas tout : le prince ne se contente pas de poser avec netteté le problème du système pénitentiaire, et de le discuter avec une lumineuse et sage impartialité, afin d'en déduire ensuite la meilleure application pour la Suède. En écrivain consciencieux, il a été conduit à l'examen de plusieurs autres questions, dont l'une surtout est bien plus fondamentale et plus essentielle encore. L'auteur, il est vrai, n'a pu qu'en indiquer la solution et la traiter en passant ; mais il en dit assez pour montrer qu'il possède sous ce rapport les idées les plus saines et les plus avancées.

Il s'agit de la question du travail considéré en lui-même et eu égard à son application aux prisonniers. Nous ne craignons pas de le dire, le prince Oscar s'est exprimé ici comme la Science Sociale elle-même. Il fait bonne justice de ce vieil adage, toujours accepté sans contrôle, parce qu'il s'appuie sur des traditions cosmogoniques puérilement comprises : *le travail est une peine* ; l'homme a été condamné à labourer la terre à la sueur de son front, etc. Tout en faisant preuve, à chaque page de son livre, qu'il est plein des sentiments religieux les plus élevés, l'auteur a courageusement et intelligemment protesté contre ces idées fausses et destructives de tout progrès.

« Le travail, en le considérant en lui-même, n'est pas une peine, c'est un be- « soin pour le bien-être intérieur et moral de l'homme. Le travail manuel et le « travail de tête sont les principaux moyens d'ennoblissement; ils ne doivent « donc pas être représentés avec des couleurs effrayantes ou alliés à l'idée de « punition. Le travail doit certainement entrer dans tout système pénal, mais « plutôt comme moyen d'améliorer que de punir. »

Dans un autre endroit, à propos de la difficulté de la concurrence faite par le travail des prisons au travail extérieur, le prince s'exprime ainsi :

« Quelques auteurs proposent d'employer les prisonniers à des travaux qui de-
« mandent de grands efforts et ne produisent rien. Outre l'immoralité qu'il y
« aurait à se railler ainsi de l'activité humaine, les dépenses des prisons seraient
« trop onéreuses pour l'État. »

Oui, le travail doit être l'exercice normal des forces naturelles de l'homme ; oui, le travail physique, aussi bien que le travail de l'esprit, est le moyen capital de développer et d'ennoblir l'homme; oui, il faut écarter de cette magnifique irradiation de l'activité humaine sur le monde l'idée de châtiment; oui, le travail sans but serait une raillerie amère et impie ; oui, le royal économiste à raison. Mais qu'il en est peu aujourd'hui à le comprendre ! qu'il en est peu surtout qui aient, à cet égard, une conviction basée sur des données scientifiques ! En dehors de l'école de Charles Fourier, nous ne voyons guère que l'illustre auteur du livre *Des peines et des prisons*. C'est que le vieux dogme est encore tout-puissant, et qu'on serait bientôt accusé d'impiété pour ne pas l'accepter. Puis, à défaut de la science qui peut mettre l'homme dans les conditions où le travail sera réellement l'exercice normal de l'activité humaine, il faut une rude foi dans la sagesse divine, il faut une singulière droiture de jugement pour aller contre l'idée vieille et même contre l'apparence la plus manifeste ; car aujourd'hui le travail est exercé au détriment de la vie de l'homme; le travail le dégrade, le mutile et le tue ; le travail est un triste effet de notre ignorance, une conséquence cruelle de la mauvaise organisation de la société.

Mais n'est-il pas merveilleux de trouver des sentiments aussi élevés et aussi justes, des idées aussi profondes et aussi avancées dans le livre d'un homme qui touche de si près à la couronne!

Nous nous attachons surtout à l'ensemble de l'ouvrage du prince Oscar, regardant comme plus important d'en faire ressortir les vues générales en ce qu'elles ont de plus nouveau et de plus progressif, de plus humain et de plus véritablement royal. Ce n'est pas toutefois que son livre ne contienne une appréciation très-juste en faveur du système pénitentiaire de Philadelphie. Celui d'Auburn ne convient que dans certains cas, alors qu'il n'y a plus à s'occuper de la réhabilitation du prisonnier. Le prince, entrant dans les détails particuliers à son pays, établit ce qu'il serait possible de lui appliquer présentement des principes et des théories exposées d'abord. Il démontre encore une fois (ce que l'on refuse de croire vulgairement) que la faculté de généraliser et de s'élever aux plus hautes conceptions n'est pas toujours incompatible avec l'esprit de pratique, d'une pratique toute sage et

toute prudente. Nous terminerons cette esquisse en donnant une dernière preuve de l'humanité et du bon sens du prince.

« Il me paraît fort douteux que le nombre des crimes dépende de la plus « ou moins fréquente application de la théorie de l'intimidation ; l'expérience, « au contraire, nous apprend qu'on les prévient mieux par les soins donnés à « l'éducation, par une bonne administration, par les moyens de faciliter le tra- « vail productif. La question du salut et de l'amélioration de notre semblable « nous touche de trop près pour que nous ne l'embrassions pas tous avec ar- « deur... La patrie ne doit pas cesser de veiller sur ses enfants déchus avec l'in- « térêt et les soins attentifs d'une mère. »

Mais voici qu'il nous faut quitter cette parole toute religieuse et toute humaine ; voici qu'il nous faut abandonner les généreux désirs, les vues grandes, simplement et lucidement exprimées. Nous descendons du trône, où nous écoutions un noble prince, pour entrer dans le cabinet d'un moraliste bourgeois et entendre son langage captieux, froid et sec. C'est dire adieu à la vallée verdoyante, aux aspects pittoresques et grandioses, pour s'enfermer dans une basse-cour étroite, sans air et sans horizon, où l'on ne trouve ni le moindre brin d'herbe, ni la plus petite fleur. C'est égal : ayons courage, et avançons.

Et d'abord, il faut le reconnaître, M. Louis Reybaud est un habile homme : en voici des preuves très-palpables. Après le mouvement de 1830, après l'éclat jeté par la comète saint-simonienne, après les efforts moins retentissants, mais plus sûrs, tentés par l'école de Charles Fourier, M. Reybaud comprit parfaitement qu'*il y avait quelque chose à faire* avec ces hommes, et que le terrain était bien préparé. Il se mit donc bientôt à l'œuvre, et fit un premier travail qui parut dans un recueil intitulé *Paris au XIXe siècle*. Ce travail, convenablement allongé, fut ensuite inséré dans la *Revue des Deux-Mondes*, et posa M. Reybaud vis-à-vis des ignorants comme un moraliste instruit, un économiste sérieux et éprouvé. Les tendances générales continuant à être favorables aux idées nouvelles, élaborées par les socialistes modernes, M. Reybaud réunit ses élucubrations sur Saint-Simon, Fourier et Owen ; il les grossit d'une quantité voulue de citations perfidement choisies dans Fourier, assaisonnant le tout d'une morale *ad hoc* (sans s'inquiéter des contradictions) ; puis cela forma un volume qui obtint le grand prix Monthyon, comme étant l'ouvrage le plus utile aux mœurs publié dans l'espace de cinq ans.

Le tour était assez joli, d'autant que le livre a eu depuis trois éditions.

M. Reybaud, qui est au moins aussi bon politique qu'il est excellent

moraliste, s'est fait dans la presse une position extraordinaire et inouïe, multiple et inexpugnable. C'est Briarée aux cents bras, ou l'insaisissable Protée, à votre choix. C'est ainsi qu'il a collaboré douze ans au *Corsaire*, dont il est aujourd'hui l'un des propriétaires; qu'il possède à sa dévotion le vertueux *Constitutionnel*, qu'il écrit dans le *National* avec ou sans le pseudonyme de Léon Durocher et de Jérôme Paturot. M. Reybaud écrit encore dans la *Revue des Deux-Mondes*, dans la *Revue de Paris*, dans la *Revue des Economistes*, etc. Où n'écrit pas M. Reybaud? c'est ce qu'il serait difficile de dire, attendu qu'il ne signe pas toujours et que l'on voit assez d'ailleurs qu'il possède, sinon plusieurs mains, au moins, plusieurs plumes. Aussi, lorsque M. Reybaud a besoin d'un coup de tambour ou d'un coup de trompette, on peut croire que la chose ne lui manque pas. Voilà comment on enlève un succès, comment on est couronné des palmes de la vertu, et comment l'on force les portes d'une Académie quelconque.

Tantôt sous la peau du lion, plus souvent sous celle du renard, c'est toujours avec succès que M. Louis-Reybaud-Léon-Durocher-Jérôme Paturot — X — travaille dans la presse et fait son chemin dans le monde. Louis Reybaud, c'est l'homme ayant révêtu son habit de ville, se posant dans sa chaire avec un aplomb imperturbable, observant un maintien plein de mesure et d'adresse. Sous cette forme, il ne frappe que de grands coups de tocsin en faveur de la morale des repus et de la politique des bornes. Léon Durocher, c'est ici l'exécuteur, sérieux encore mais plus personnel et plus acerbe, des œuvres naïves et inspirées; c'est sous ce nom qu'il exécute George Sand et *le Compagnon du tour de France*. Jérôme Paturot nous représente le côté plaisant, sceptique et narquois de M. Reybaud. Nous ne suivrons pas plus loin ses métamorphoses; elles ne sont pas aussi intéressantes et pourraient bien être plus nombreuses que les *Métamorphoses* d'Ovide. A d'autres donc, et venons-en à sa dernière œuvre de ténèbres: quand je dis ténèbres, ce n'est pas que M. Reybaud ne l'ait signée, mais je veux dire qu'on sent fort bien qu'elle émane d'une officine diabolique.

Dans cet article, intitulé *la Société et les Socialistes*, M. Reybaud embrasse la défense officieuse et intéressée de l'une, et entreprend la condamnation impitoyable des autres, avec un cynisme d'effronterie qui n'appartient qu'aux sophistes de cette trempe. Le ton de son écrit est calme, froid et sec, comme toujours: à peine çà et là quelque vertueux élan d'indignation. D'ailleurs la pauvreté des vues de l'économiste n'est surpassée que par une imperturbable et pédantesque allure, capable d'en imposer aux timides et aux sots.

M. Reybaud flétrit d'abord d'une dédaigneuse réprobation le socia-

lisme en général, qu'il appelle agréablement l'*art d'improviser des sociétés irréprochables*. (Ces pauvres socialistes, c'est pourtant à eux qu'il doit ses couronnes et le meilleur de sa renommée!) Puis il divise son attaque, afin de lui donner de plus larges proportions et de la faire plus incisive. Il traduit à sa barre les philosophes, les statisticiens et les romanciers, entachés de la lèpre du socialisme.

Selon messieurs les philosophes socialistes , dit avec ironie M. Reybaud,

« La société, voilà le grand coupable. Elle a pour mission de procurer aux « êtres qu'elle régit un bonheur sans nuages et sans limites. Quand elle y manque, « il faut lui demander des comptes sévères. Pour l'individu, plus de responsabi- « lité. Le devoir collectif a effacé le devoir personnel. »

Suit une glorification du *connais-toi toi-même* de Socrate, de l'*abstiens-toi* d'Epictète, et de la morale de Jésus ; principes qui n'ont pas besoin d'être revêtus de la griffe de M. Reybaud, mais dont aucun ne donne les *moyens pratiques* d'organiser la société humaine. Or c'est de cela qu'il s'agit; c'est de cela que sont en quête les socialistes.

Mais on peut répondre, au nom des philosophes: Eh bien, oui, la société a pour mission de procurer à tous ses membres le bien-être. Sans cela, et pourquoi donc, je vous prie , des gouvernements, rois, préfets, administrateurs de toute sorte? A quoi sont-ils occupés? Et quelle serait la raison d'être de leurs fonctions? Que nous chantent-ils donc dans leurs discours, d'après lesquels le bonheur coule à flots sur notre terre désolée?

Qu'est-ce donc que l'homme? Qu'est-ce donc que la société? L'homme étant essentiellement sociable, ne faut-il pas s'en occuper sous ce point de vue capital? La société est le *sine quâ non* de l'homme; elle est le moyen de développement de l'individu, la matrice et le moule de ce germe, qui s'anéantit aussitôt qu'il s'en sépare. La responsabilité se mesure sur la puissance. Or la société peut plus que l'individu, faible et misérable. La société est donc plus coupable des crimes de l'individu que l'individu lui-même. Qui donc fait à l'homme une vie matérielle assurée ou précaire, une vie pleine de lumières ou de ténèbres? Qui donc lui donne un corps et un esprit sains? Qui donc lui fait un cœur? L'individu isolé n'est rien, ne peut rien. La société est tout et peut tout. Le devoir collectif prime le devoir personnel. On l'a timidement mais explicitement reconnu de nos jours, par l'admission des *circonstances atténuantes* dans les causes criminelles. Les circonstances atténuantes représentent la part de la société. S'il est commode et dangereux qu'on puisse se croire dégagé de tout devoir personnel, ainsi

que le crie bien fort M. Reybaud, il faut convenir aussi que ce principe de réduire à rien le devoir de la société vis-à-vis de l'homme serait commode sans doute, mais à coup sûr bien autrement funeste.. Ce serait là une escobarderie par trop forte. Vous payez un gouvernement pour qu'il s'occupe de vous, vous participez à une société pour jouir de ses avantages. Quand vous avez payé et supporté les charges sociales les plus lourdes, société et gouvernement auraient le droit de vous répondre : Abstiens-toi, connais-toi toi-même ; occupe-toi de ta moralisation individuelle !

Ce tour de gobelet a souvent et longtemps réussi ; toutefois il est usé et grossier.

Mais M. Reybaud et consorts ne seraient pas fâchés de continuer le jeu.

« Qu'on n'affecte plus autant de souci pour les hommes qui vivent du travail
« de leurs mains ; ils trouveront leur route d'eux-mêmes. Ils ont la patience et
« le nombre : quand ils y joindront l'esprit de prévoyance et de conduite, toute
« société devra compter avec eux. »

Si les classes inférieures et gouvernées doivent trouver leur route d'elles-mêmes, pourquoi donc un gouvernement, un gouvernement fort, muni de baïonnettes et de moralistes, qui, au premier signe, ne manquent pas d'établir très-clairement l'ignorance et l'incapacité de ces classes, motifs pour lesquels on leur ôte toute participation au pouvoir ?

Voilà qui est plaisant. Lorsqu'on demande au gouvernement qu'il gouverne, il vous fait répondre que les choses vont toutes seules. Lorsqu'on veut marcher, il vous arrête, vous objectant que c'est à lui de vous conduire et que vous ne savez pas ce que vous faites. Il serait temps de laisser-là ces pauvretés.

Sans doute ces classes ont la patience et le nombre, et c'est vous, hautes classes, qui devriez avoir l'esprit de prévoyance et de conduite, puisque tel est l'attribut naturel de votre fonction de chefs. Si vous en manquez par trop, vous devrez compter un jour avec ces deshérités. Nous voulons dire qu'en escomptant le présent vous chargez l'avenir d'une dette qui pourrait être trop chèrement payée. C'est pour n'avoir pas compté à temps avec les classes moyennes que la classe noble a vu passer sur elle le niveau de 93. Pilotes et tuteurs, votre compte avec les classes ouvrières pourrait bien ne pas se solder sans violence. Rien ne saurait être plus téméraire que de s'endormir sur les belles paroles de messieurs les moralistes, et de se contenter, à la façon de M. Reybaud, de palabres malsonnantes et creuses, telles que celles-ci :

« Peut-être est-il possible de ramener l'attention sur quelques données, sinon « neuves, du moins utiles et inspirées par le plus simple bon sens. La misère, « le vice et le crime, ces trois fléaux semblent être pour longtemps les acces- « soires obligés de toute civilisation humaine. C'est *le fruit des passions :* les « passions n'abdiquent pas. Il ne reste dès lors qu'à chercher des remèdes par- « tiels, des moyens d'atténuation, tout en faisant, comme on dit, la part du « feu. Telle est la pensée de la récapitulation qui va suivre. »

Si ceux qui sont chargés de *conduire et de prévoir* n'en savent pas plus que M. Reybaud, il est fort à craindre que le feu non-seulement ne s'éteigne jamais, mais continue à dévorer de plus belle notre pauvre société. L'auteur en prend aisément son parti : la misère, le vice et le crime, dit-il, sont les accessoires obligés de toute civilisation. Cet accessoire est grand; si grand qu'il nous paraît être le principal, d'après les chiffres et les documents officiels. Et ceci fâche M. Reybaud et le met fort en colère contre les statisticiens, voire contre les romanciers.

Les passions n'abdiquent pas ; il ne reste qu'à faire la part du feu. D'après ces paroles, l'humanité est, de par Dieu, condamnée dès ce monde à brûler des feux de l'enfer attachés à ses flancs par le Créateur, feux qui la consumeraient, n'étaient les seaux d'eau glacée de MM. les moralistes. Si cette explication ne nous donne pas une idée avantageuse de la Divinité, en revanche, elle nous démontre la nécessité urgente des moralistes. C'est bien quelque chose. Après tout, Dieu peut se passer de nos hommages, tandis que les moralistes ne peuvent vivre sans notre considération et sans nos écus.

Mais M. Reybaud possède encore une formule de politique sociale, un moyen de sauver la société, tout autre que ceux proposés par les prétendus socialistes. Écoutez plutôt :

« L'idéal de ce régime, où le plus grand nombre abdique au profit de quel- « ques-uns, serait que le pouvoir s'exerçât un peu plus dans l'intérêt de ceux « qui implicitement ou formellement le délèguent, et beaucoup moins pour le « bénéfice particulier de ceux qui en sont investis. On parle de progrès social : « celui-ci serait le plus urgent à réaliser. Plus de dévouement et de meilleurs « modèles dans les rangs élevés, afin d'amener plus d'aisance et de répandre « plus de moralité dans les rangs inférieurs, voilà une formule plus courte et « plus sérieuse que ne le sont les formules chimériques. Elle ne sera pas plus « obéie que les autres, et peut-être faut-il en accuser ceux qui ont combattu, « sous divers prétextes, l'autorité du devoir. »

Cette formule n'est ni neuve ni consolante. C'est toujours une glorification de la morale, de cette bienheureuse morale sur laquelle vit M. Reybaud. Ce qu'on y trouverait de plus joli et de plus nouveau,

c'est d'accuser les socialistes d'avoir affaibli la moralité des moralistes et des classes élevées, et d'être ainsi cause qu'ils ne donnent pas d'aussi bons exemples aux classes inférieures. D'où la conséquence très-fâcheuse que les moralistes ne répandent pas autant d'aisance et de bien-être dans les classes nécessiteuses. C'est de très-bonne guerre de se plaindre ainsi de sa propre faiblesse, et d'en rejeter la faute sur l'ennemi. De sorte que, si les moralistes, en faveur desquels le grand nombre sue et travaille, n'exercent pas, autant qu'ils le devraient, le pouvoir dans l'intérêt de tous et s'occupent beaucoup de jouir grassement de leurs bénéfices, c'est toujours la faute de ces damnés socialistes modernes, qui ont affaibli en eux la notion du devoir individuel. Si M. Reybaud s'occupe beaucoup d'entrer à l'Académie et fort peu de l'humanité, c'est encore et toujours la faute des socialistes. Le diable soit de ces socialistes, qui pertroublent ainsi la vertueuse sérénité des moralistes, les rendent infidèles à leur devoir personnel, et les empêchent ainsi de faire leur salut!

Nous ne continuerons pas davantage d'exposer comment M. Reybaud entend remédier aux souffrances sociales. Nous allons faire voir dans quelle voie de dénégations cyniques et de paradoxes impudents le besoin d'accuser toutes les manifestations généreuses, qui protestent contre la misère actuelle, a pu l'entraîner.

Après les philosophes, c'est le tour des statisticiens. Un courageux jeune homme, mort à la peine en se livrant aux nobles inspirations de sa conscience et de son cœur, M. Eugène Buret, est vigoureusement tancé pour avoir décrit les misères des classes laborieuses en Angleterre, *d'après les enquêtes du Parlement.*

M. Reybaud, qui constate lui-même ce dernier point, ajoute hardiment deux lignes plus bas :

« On sait aujourd'hui que beaucoup de misères ainsi décrites n'ont existé que « dans l'imagination de l'auteur ou celle des hommes qu'il a consultés. »

De sorte que, selon M. Reybaud, le gouvernement anglais aurait eu le tort grave d'avoir exagéré à plaisir la situation affreuse et extrême de ses ouvriers. Voyez-vous les exploitateurs féodaux des races esclaves de l'Angleterre dressant contre eux-mêmes des réquisitoires ampoulés! Il faut convenir que M. Buret n'aurait pas dû tomber dans ce piége, et mérite la leçon de M. Reybaud. Evidemmeut M. Buret a tort, le Parlement a tort; il n'y a pas de misère dans les classes laborieuses de l'Angleterre.

Après M. Buret, c'est le tour de M. Gisquet, qui s'est permis d'imprimer, dans des volumes *pleins de calme et de bonhomie*, qu'il y avait

dans Paris 63,000 individus dangereux, libérés, fraudeurs, voleurs, filles publiques, ouvriers sans ouvrage, repris de justice, etc.

Un homme qui a occupé plusieurs années la préfecture de police et dit de ces choses-là, c'est fort malséant pour les petits calculs des gens qui aiment à dormir sur les deux oreilles, et répètent obstinément l'aphorisme de Pangloss : Tout est pour le mieux. Aussi M. Reybaud ne ménage-t-il pas l'ancien préfet, et lui porte-t-il des bottes vigoureuses. Est-ce que par hasard les fraudeurs seraient allés se déclarer à la préfecture de police, et vous assurer qu'ils sont 8,000? Je vous déclare moi, M. le préfet, que vous ne savez pas ce que vous dites, et que ces 63,000 personnes sont beaucoup plus honnêtes que vous ne le pensez. Puis, une autre fois, prenez exemple sur moi, et sachez que *l'écrivain qui aspire à un rôle scientifique devrait montrer plus de sang-froid et de discernement.*

Un livre qui a quelque peu ému le public, précisément parcequ'il est l'œuvre d'un homme très-timoré et très-consciencieux, mais aussi très au courant de ce dont il parle, le livre de M. Parent-Duchatelet sur la *prostitution*, est l'objet d'un autre embaumement de la part de M. Reybaud. Il déplore que ce livre ait été publié, et ajoute mielleusement :

« Une seule chose peut consoler d'un aussi affligeant tableau (celui de la « prostitution), c'est que la société ne pousse personne dans ce monde de la dé- « pravation. Les chutes y sont, à peu d'exceptions près, volontaires. Elles ne « doivent être imputées qu'aux mauvais penchants de la victime ou aux séduc- « tions de ces odieuses créatures qui spéculent sur le déshonneur. »

M. Reybaud a bien fait de couvrir d'abord la voix de M. Duchatelet, car l'honorable médecin atteste qu'un nombre qu'il n'ose dire, un nombre beaucoup plus grand qu'on ne peut le croire, de filles dont les parents ne peuvent plus travailler, de femmes qui sont demeurées veuves avec des enfants, et dont le travail ne peut suffire aux besoins de leur famille, se prostituent chaque jour dans Paris. Il dit encore bien d'autres choses ; mais M. Reybaud ne voudrait pas seulement avouer qu'il y a des jeunes filles séduites par d'autres que par les personnes qui les vendent. Ce que c'est que d'être moraliste !

Nous arrivons présentement aux romanciers : ce ne sont pas les mieux traités. M. Reybaud ayant besoin de voir partout le mal, afin de justifier *la part qu'il fait au feu*, affirme magnifiquement que ce qui dit blanc dit noir. Ainsi, le compagnonnage, qui prouve un désir naturel, un besoin invincible d'union entre ceux que rapprochent pareil labeur et pareille peine, le compagnonnage est une preuve directe

de l'individualisme sauvage et de l'hostilité qui doivent être à jamais la destinée des travailleurs et des hommes. Vous ne l'eussiez pas cru, mais c'est la vérité.

« Loin d'accuser une tendance à l'association, les habitudes du compagnonnage « prouvent au contraire combien il existe d'éléments dissociables parmi les po- « pulations ouvrières... L'entraînement, l'exemple, l'habitude ont fondé le com- « pagnonnage. »

Si le sophisme et le paradoxe n'ont pas trouvé ici leurs colonnes d'Hercule, nous ne croyons pas qu'on les découvre jamais. Nous n'avons point le temps de nous arrêter et d'expliquer plus au long comment, à propos du roman de G. Sand, M. Léon Durocher avait déjà développé cette thèse par trop étrange.

« Au lieu de parcourir les replis du cœur pour vérifier combien il renferme de « sentiments dépravés et d'idées malsaines, le roman s'égare à la découverte « des bouges les plus infectes et des existences les plus immondes. »

Voilà votre paquet, MM. G. Sand, Sue, Balzac, Souvestre, etc. Il faut admirer ici l'aplomb de M. Reybaud, et combien il compte sur la badauderie de ses lecteurs ou leur légèreté. N'est-il pas curieux de blâmer les romanciers de décrire les signes matériels de la dépravation et de la corruption, tandis que, selon l'auteur, il serait très-licite d'en étaler les causes hideuses? Singulière morale! Comme si l'effet ne tenait pas à la cause, et ne devenait pas cause à son tour. S'il y a des bouges et des hospices, des prisons et des échafauds, c'est que ces monstruosités sont engendrées par l'état de notre société. Ces monstruosités ne sont pas autre chose que la forme et l'expression de cet état fatal. Comment donc les romanciers, poëtes et artistes pourraient-ils nous représenter l'analyse et la peinture du cœur et de l'âme de l'homme de notre époque autrement qu'au moyen de ces manifestations plastiques et vivantes? La reproduction de la forme peut seule ici révéler le fond. Les romanciers sont donc dans la droite voie de l'art, et M. Reybaud les chicane tout de travers, par amour de la morale. Car il leur en veut beaucoup, à ces pauvres romanciers; et, entre autres terribles coups de plume, il leur dit sentencieusement, et avec une vertueuse indignation :

« Il est aujourd'hui des romanciers qui, après avoir prostitué leur plume à « d'indécentes gravelures, aspirent à l'honneur d'un prix Montyon et à la cou- « ronne du moraliste. Certes c'est là une prétention étrange de la part de ces « esprits qui ont fait du commerce des lettres l'industrie la plus éhontée et la « plus vulgaire. »

Certes c'est tenir là un discours fort moral et fort juste à quelques égards, grâce au gâchis littéraire où nous pataugeons; mais ce qu'il y a de prodigieux, c'est que ce discours soit tenu par M. Louis-Reybaud-Léon-Durocher-Jérôme-Paturot — X — du *Constitutionnel*, du *National*, de la *Revue des Deux Mondes*, etc., et du *Corsaire* enfin, *égoût littéraire où passent les calomnies les plus sales, et où M. Reybaud a le courage de travailler encore,* disait M. de Balzac dans la *Revue parisienne.*

Quelle école! quelle morale! et quel moraliste!

Il est vrai, M. Reybaud, les prix Montyon et les couronnes du moraliste vont bien à votre front. Vous seul les méritez.

Nous ne prétendons point nier le talent de M. Reybaud. Son style est sobre, ferme, d'une clarté habile et captieuse. C'est un écrivain. Nous savons qu'il reproduit avec facilité et bonheur les idées des autres, et leur ajoute parfois une valeur de cachet. Nous ne faisons point le procès à l'homme de talent; nous le faisons au sophiste railleur et ambitieux. Nous voulons frapper le coupable, nous voudrions brûler la main qui s'élève contre l'humanité.

Ce qui nous froisse profondément dans le dernier écrit de M. Reybaud, c'est ce parti pris contre tout noble élan, toute aspiration vers un monde meilleur, toute recherche d'un idéal plus digne de l'homme. Ni grâce ni merci à attendre de lui. Il ne pardonne point de plaindre nos misères présentes ou de les compter, de pleurer sur les souffances de l'homme, de relever celui qui a failli, de croire à la bonté naturelle de notre semblable, de regarder la haine ou le vice comme une difformité imputable à la fatalité des circonstances.

Si le poëte inspiré s'écrie :

« L'âme humaine conserve toujours dans ses égarements quelque chose de
« bon et de grand, où l'on sent avec respect, où l'on retrouve avec joie cette
« empreinte sacrée qui est comme le sceau de la main divine. Là où il y a beau-
« coup à plaindre, il y a beaucoup à pardonner; et là où l'on trouve à pardon-
« ner, sois certain, bon Joseph, qu'il y a quelque chose à aimer. » (*Consuelo.*)

M. Reybaud s'élevera contre le poëte pour le railler et le maudire. Si M. Reybaud eût vu Jésus relevant la femme adultère, et qu'il s'en fût senti le courage, il lui aurait jeté la première pierre.

Contre un généreux sentiment, contre une haute pensée, il n'est pas de paradoxes et de sophismes odieux, d'escobarderies machiavéliques qu'il craigne d'employer, pourvu qu'il serve sa candidature à l'Académie des Sciences morales et politiques. Or cela doit être flétri, cela ne doit point réussir, ou bien il faut qu'il n'y ait plus dans la presse ni vergogne, ni honneur.

En présence de ce moralisme bâtard, de cette honteuse rouerie d'un affranchi d'hier, il est doux, il est consolant de reporter sa pensée sur le livre du prince royal de Suède. L'humanité rencontre donc des défenseurs et des appuis jusque sur les marches des trônes! Le feu sacré de la justice, l'amour des hommes brûlent donc toujours au fond de quelques sanctuaires! *Nil desperandum.*

Dieu nous mène : il suscite les forts quand il le croit nécessaire, il arme le bras du faible ou abaisse celui du puissant. Contre le vrai et le juste, le sophisme et le mensonge ne prévaudront jamais.

Dieu le veut! Dieu le veut ! E. DE POMPERY.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Rapport des commissaires nommés pour considérer les moyens de rétablir les étalons des poids et mesures, présenté aux deux Chambres du parlement par ordre de Sa Majesté Britannique. 1841.

(D'après l'*Edimburg Revieuw, numéro* 1er de 1843.)

Les étalons légaux des poids et mesures faits d'après l'acte du Parlement de 1824 ayant disparu dans l'incendie qui détruisit les bâtiments du Parlement, le gouvernement nomma, en 1838, une commission de laquelle est émané le rapport en question ; elle était composée de l'astronome royal, qui se chargea de la rédaction, feu M. Davies Gilbert, sir J.-F.-W. Herschel, sir John Lubbock, M. Francis Baily, M. Drinkwater Bethune, M.-J.-G. Shaw-Lefevre, le révérend Richard Sheepshanks, et le révérend professeur Peacock. Ce rapport est le fruit de recherches étendues et approfondies.

Les étalons perdus étaient la *yard*, la *livre troy*, et le *gallon impérial*, avec leurs multiples et subdivisions. La base de ces étalons était la longueur du pendule, mesurée avec des soins extraordinaires par le capitaine Kater, opération qui fut regardée par le célèbre Wollaston, dont la scrupuleuse précision est connue, comme tellement exacte et parfaite, qu'elle ne pouvait laisser le moindre doute raisonnable ou la moindre hésitation. Et pourtant, comme on va le voir, cette base, réputée si précise et invariable, s'est trouvée erronée. L'acte du Parlement, ayant prévu la possibilité de la perte des étalons, avait établi des règles pour leur rigoureuse reproduction, et les nouveaux

commissaires ont également reconnu que ces règles étaient inexactes, et ont fini, après de longues discussions, par proposer l'adoption d'étalons rectifiés, en leur adaptant le système décimal des Français.

La somme des erreurs provenant de diverses sources, donnait pour résultat, dans la mesure fixée par le Parlement pour le pendule à secondes dans la latitude de Londres, dans le vide et au niveau de la mer, une erreur en excès de $\frac{1}{500}$ de pouce, et probablement au delà.

Ne pouvant entrer dans le détail des considérations qui ont décidé les commissaires, nous nous hâtons de présenter à nos lecteurs une esquisse du plan de réforme de la nouvelle commission.

Quant à la monnaie, ils proposent de conserver le *souverain* ou livre sterling comme l'unité, et de frapper les sous-multiples décimaux suivants :

1° Une pièce d'argent de la valeur de 2 shillings, qu'on pourra nommer *victorine, florin* ou *roupie* ;

2° Une pièce d'argent, de cuivre ou de billon, de 2 $\frac{1}{2}$ pence, qu'on appellera *cent ;*

3° Une pièce de cuivre de la valeur de $\frac{960}{1000}$, ou $\frac{24}{25}$ d'un *farthing*, qui portera le nom de *millet.*

Le demi-souverain, les couronnes et le shilling sont maintenus, et les demi-couronnes et les six pence supprimés. On pourrait aussi frapper des pièces d'argent valant 2 cents, qu'on appellerait *royaux* ou *groats.* On pourra laisser circuler provisoirement les pièces de cuivre d'un *penny* et les *farthings*, attendu que leur valeur approche beaucoup des *demi-cents* et du *millet.*

N'en déplaise aux savants membres de la commission, nous croyons leur système très-inférieur à celui des Français, et leurs noms des monnaies fort mal choisis sous tous les rapports. Il règne déjà assez de confusion en fait de monnaies portant le même nom et ayant des valeurs différentes pour qu'on ne l'augmente pas encore par les dénominations de *cents*, *roupies* et *florins*, usitées aux États-Unis, dans l'Inde et en Hollande.

Les mesures de surface ont pour base la chaîne de 22 yards, divisée par Gunter en 100 chaînons : l'acre est = 10 chaînes. Cette division centésimale est en usage en Angleterre pour l'arpentage depuis un siècle. Elle est donc maintenue, et la commission propose d'appeler la chaîne *chaînette*, et *cents* les divisions centésimales, et de donner celui de *milles* aux millièmes. Il y a, comme on voit, dans cette bizarre nomenclature, un mélange de français, de latin et d'anglais. Il paraîtrait que les savants commissaires sont plus mathématiciens que classiques, car ils ont évidemment de l'aversion pour le grec. J'oubliais de dire

qu'ils proposent pour l'acre le nom de *chaîne* ou de *chaîne carrée*, et, pour la dixième partie de la *chaînette* celui de *dîme*, qu'ils avouent être barbare et peu classique. Nous sommes entièrement de leur avis.

Quant aux mesures d'extension, le *mille*, le *fuslong*, la *chaîne*, le *yard*, le *pied* et le *pouce*, ils les laissent subsister, et recommandent seulement de créer une nouvelle mesure de 1,000 yards, à laquelle ils donnent le nom de *milyard* (ils ne sont pas heureux en fait de noms). Ils proposent de diviser le pouce en 10 parties, comme cela se pratique déjà en Angleterre pour l'échelle des instruments de physique, et pour ceux employés par les ingénieurs des chemins de fer.

Pour les poids, ils adoptent la livre avoirdupoids au lieu de la livre troy, et remplacent le *stone* de 14 livres par le *stone* de 10 livres, et le quintal (*hundred-weight*) de 100 livres par le *centner*, etc., ainsi qu'il suit :

1 millene	=	1,000 livres.
1 centner	=	100
1 stone impériale	=	10
1 cent	=	$\frac{1}{100}$
1 millet	=	$\frac{1}{1000}$ = 7 grains.

Quels noms barbares et quelle confusion ! *Millene* ressemble à *millenium*, *centner* à *centenary*, centenaire ; et *cent*, déjà employé pour une pièce de monnaie, reçoit une double signification ! Le mot *centner* est allemand et signifie quintal, ou 100 livres ; mais il ne se confond avec aucun autre mot, étant dérivé du latin, et n'ayant aucune ressemblance avec *handest*, qui signifie cent.

Voilà les seuls changements que la commission propose pour le moment; mais elle penche évidemment pour l'adoption du système français.

L'article termine par un exposé assez détaillé des travaux des astronomes français pour la mesure de la terre, travaux trop connus en France pour en occuper nos lecteurs. Le rédacteur cite le Mémoire de Largetan, où il montre les erreurs de la formule de Delambre, ceux de Méchain, et l'inexacte longueur du *mètre*-type du nouveau système. « Les auteurs du système métrique, dit le critique de la *Revue d'Édimbourg*, ont commis le même genre d'erreur que le Parlement britannique ; les premiers, en déclarant que le *mètre-prototype* est une portion définie et déterminée du méridien terrestre, *ce qui est faux*, et qu'on pourrait retrouver en tout temps si les étalons venaient à se perdre, *ce qui ne peut se faire ;* et le Parlement, en posant de même en principe que le *yard*-type est égal à une portion définie de la lon-

gueur du pendule à seconde, *ce qui est faux*, et peut-être rétabli, en cas de perte de l'étalon, d'après les mêmes données, *ce qui ne peut se faire*, sont tombés dans la même erreur. »

Nous ne pouvons mieux faire, pour éclairer cet important sujet, que de transcrire le passage suivant de l'excellent *Traité de Métrologie*, de M. Saigey.

« Ceux qui voudront s'en tenir à la valeur légale du mètre la feront, sans erreur sensible, de 443,3 lignes ; et ceux qui voudront la valeur réelle s'arrêteront à 443,4 lignes, c'est-à-dire 3 pieds, 11 lignes et 3 dixièmes.

« Dans quelques siècles, alors qu'on aura recouvert les continents d'un immense réseau de triangles, il sera permis d'assigner la valeur du mètre, non pas avec neuf chiffres, ce qui est une niaiserie de géomètre, mais avec cinq chiffres bien consolidés. »

Delambre avait d'abord fixé la température à laquelle il faut mesurer le mètre-type à 8 $\frac{1}{2}$ degrés. « Mais, ajoute M. Saigey, elle eût déjà subi plusieurs variations, si, à chaque nouvelle opération géodésique, on eût calculé la valeur qui en résultait pour le mètre. »

Dans tous les cas, il est évident que la mesure de la terre est une base plus sûre, plus certaine, et surtout plus facile à vérifier sur tout le globe, et partant plus propre à fournir un type de mesures à tous les peuples, que la longueur du pendule, variable suivant les latitudes, et offrant pour sa détermination des difficultés peut-être insurmontables.

La première est une mesure universelle, la seconde n'est conçue que dans un esprit étroit et purement national.

Nous ne pouvons nous empêcher de croire qu'il y a de la part des Anglais un peu d'entêtement à repousser un système dont ils reconnaissent le mérite, mais qui a le tort d'avoir été inventé par des Français. Ils l'eussent embrassé s'il venait de l'Allemagne.

F. S. C.

ASTRONOMIE.

De la constitution du système sidéral.

(The London Edinburg and Dublin philos. Mag. — February.)

M. O.-F. Mossotti, professeur de mathématiques pures et appliquées dans l'Université des îles Ioniennes, a, dans sa leçon d'ouverture,

traité l'important sujet de la constitution du système sidéral, dont notre système solaire ne fait qu'une partie minime. Après avoir passé en revue les opinions de l'école Pythagoricienne, d'Aristarque de Samos, et des principaux auteurs anciens et modernes, il arrive au célèbre Herschel, dont il expose et partage l'opinion relativement au mouvement de déplacement qu'éprouve notre système planétaire et le soleil vers l'étoile λ de la constellation d'Hercule, ainsi que par rapport à la Voie lactée, qu'Herschel regarde comme étant formée d'innombrables amas d'étoiles groupées.

Parmi les anciens auteurs qui ont parlé de la Voie lactée, M. Mossotti cite Œnopidas de Chios, qui assurait avoir appris des prêtres égyptiens que le soleil marchait dans la Voie lactée. Se méprenant sur le vrai sens de cette proposition, Œnopidas, croyant qu'il s'agissait du mouvement apparent annuel du soleil, et non du mouvement réel de translation de l'astre, ajouta, en style de fiction poétique, que le soleil, saisi d'horreur à la vue du banquet de Thieste, se détourna de sa course, et continua depuis ce temps à tourner dans l'écliptique. C'est une nouvelle preuve des profondes connaissances des prêtres égyptiens en astronomie; car il est impossible de donner au mouvement du soleil dans la Voie lactée d'autre sens que celui de son mouvement réel vers la constellation d'Hercule, découvert par Herschel. Cela suppose aussi que les astronomes égyptiens possédaient des instruments d'optique semblables à nos télescopes.

Démocrite avait conjecturé que la Voie lactée n'était qu'un amas d'étoiles trop peu apparentes pour être aperçues distinctement. Ce que le philosophe grec avait deviné, sir W. Herschel l'a vérifié, et M. Argelander, directeur de l'observatoire d'Abo, vient de le confirmer par de nouveaux calculs et des observations exactes. Il a trouvé que le soleil se dirige vers un point de la constellation d'Hercule, rapproché de l'étoile 143 de la 18e heure, d'après le catalogue de Piazzi, ce qui ne diffère guère du point marqué par Herschel.

M. Mossotti regarde le soleil comme placé en dedans de l'anneau de la Voie lactée, très-près du bord, et croit probable que c'est par son mouvement à travers cet anneau que le système solaire acquiert une grande augmentation de température, suivant l'hypothèse très-plausible par laquelle Poisson explique la chaleur intérieure de globe terrestre et les changements géologiques qu'il a subis. Quelques étoiles s'écartent plus ou moins de chacun des bords de *la circonférence d'équilibre*, formant des zigzags suivant les positions qu'elles occupaient, et la direction et la vélocité de leur mouvement. Notre soleil est probablement un des astres qui s'en éloignent davantage, et qui s'écar-

tent plus dans l'espace vide en dedans de l'anneau près le bord duquel le soleil est placé.

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES.

PHYSIQUE.

Théorie des fluides photiques (lumineux).

Le *Mecanic's Magazine* des mois de janvier et février 1843 contient une suite d'articles, les uns signés Z, les autres *Cogito*, au sujet de la théorie poposée par Z sur les flux des lumineux, dont nous allons donner une idée succincte.

1° D'abord Z n'admet pas le mouvement d'ondulation, et attribue la vibration des atomes à la prédominance des fluides *photiques* (lumineux) positifs, et pense que la cause radicale du phénomène réside dans les centres creux des atomes élémentaires contenant de l'éther imprégné de fluides photiques ;

2° Que les éléments pondérables consistent en radicaux inertes, combinés chimiquement avec des fluides chimiques condensés d'une manière permanente et souillés d'effluves terrestres ;

3° Qu'il y a six fluides photiques, lesquels se manifestent sous les formes d'électricité positive et négative, de galvanisme positif et négatif, de lumière positive (blanche) et négative (noire), dont chaque couple se combat et se repousse mutuellement, absorbant et neutralisant, ou se combinant et se mêlant l'un avec l'autre, selon les circonstances.

Z appelle positifs les fluides photiques qui, lorsqu'ils sont en activité, tendent à se mouvoir en sens centrifuge, ou à irradier d'un centre avec une dispersion spontanée, augmentant le volume et l'expansion de l'éther et des atomes pondérables qui en contiennent, produisant en même temps la volatilité atomique, ou la vibration et l'ondulation. Il donne le nom de négatifs à ceux des fluides photiques qui, étant en activité, tendent vers le centre ou se meuvent dans le sens centripète, c'est-à-dire avec une irradiation inverse ou convergente *vers* un cen-

tre, leur précédente expansion forcée réagissant ainsi et tendant à résister aux fluides positifs, de manière à condenser de nouveau l'éther dilaté et ramener les atomes pondérables à un certain degré de condensation et de concentration. Il pense que c'est de l'action antagoniste des pouvoirs négatifs, balançant ou surmontant les pouvoirs positifs (suivant les circonstances), que dépendent essentiellement les lois de la gravitation, de la cohésion et de l'attraction.

C'est par ces principes qu'il explique l'action (supposée) de l'*obscurité*. « La sphère de toute flamme répandant l'*éclat lumineux* est entourée d'une prédominante *obscurité*, c'est-à-dire du fluide *photique* négatif, qui peut également absorber ou repousser le fluide *positif* irradiant, le renfermant par là dans des limites, et l'éteignant à mesure qu'il se répand par la diffusion. S'il y a un excédant ainsi répandu, il est attiré de nouveau par les courants galvaniques, qui maintiennent une communication photique entre la terre, le soleil et les autres orbes. Il croit que, de même qu'on admet une *chaleur latente* et une *lumière latente*, on doit également admettre que les fluides photiques négatifs peuvent devenir latents tout aussi bien que les positifs, et que, puisqu'il existe de la chaleur et de la lumière latentes, il doit y avoir aussi de l'obscurité latente et du froid latent.

Ces dernières opinions sont combattues par son adversaire, mais avec peu d'avantage quant au fond de la question. En effet, il ne lui était pas difficile de montrer l'impropriété des expressions de *froid latent* et d'obscurité *latente*, et de repousser l'hypothèse qui en fait des fluides réels et tout aussi positifs que ceux que l'auteur de la théorie suppose constituer la chaleur et la lumière perceptibles, car l'expression de *négatifs* nous semble ici doublement inexacte, parce qu'elle exprime à la fois l'absence et la présence d'une propriété. Mais si, faisant abstraction de la nomenclature fautive de Z, nous cherchons à saisir le fond de sa pensée, nous trouverons plus de solidité dans sa manière d'envisager les phénomènes atomiques. Nous allons développer notre pensée à ce sujet.

Quoiqu'il soit incontestable que l'obscurité n'est que l'absence de la lumière, ou sa grande diminution, et que l'abaissement de température n'est également que la diminution du calorique libre, il n'est pas moins vrai qu'il existe dans chacun de ces deux cas une modification très-réelle et très-positive qui n'est ni l'obscurité ni le froid, mais qui coïncide avec l'absence ou la trop grande dispersion des rayons lumineux, et avec la fixation du calorique. Or c'est sans doute cet état, appelé à tort négatif, que Z a eu en vue ; mais il fallait remplacer les mots *positif* et *négatif* par *divergent* et *convergent*. Alors l'ex-

posé de la théorie ne présenterait rien de contradictoire. La même remarque s'applique à l'électricité positive et négative : ces dénominations sont tout à fait inaxactes et n'offrent rien de précis, quelque sens qu'on donne à ces deux mots, car l'électricité négative est aussi puissante que la positive. Ceux qui admettent deux fluides sont plus conséquents, quoique les termes par lesquels ils les désignent soient tout à fait arbitraires, inexacts et vagues ; mais aucun fait connu jusqu'à présent ne nous autorise à admettre deux sortes d'électricité distinctes et permanentes, et tous les faits portent au contraire à admettre que les phénomènes électriques, galvaniques et magnétiques d'attraction, de répulsion, et les courants, sont dus uniquement à des modifications d'un même agent inconnu, qui, tantôt prend une direction centrifuge, et tantôt une centripète, desquelles paraissent dépendre les lois de la gravitation, de la cohésion, de la répulsion et des combinaisons chimiques.

Une dame, auteur d'un *Nouveau Système du monde*, miss Emily Anne Shuldam, a aussi fait quelques remarques sur les fluides photiques. M. Z avait dit que tous les corps ont des halos qui leur sont propres, et qui irradient invisiblement et insensiblement dans *l'obscurité aussi bien que dans la lumière*, et sont capables de faire des impressions sur les autres corps, ainsi que le professeur Mœser l'a fait voir. Miss Shuldam dit que ces halos sont formés par les fluides photiques qui traversent l'espace et qui reviennent frapper les objets environnants dont ils prennent les impressions. Le corps animé de l'homme a son halo émanant de lui, par suite du changement continuel de ses particules. Quant à sa théorie de l'univers, nous en ferons grâce à nos lecteurs.

De l'action des rayons du spectre solaire sur les planches daguerréotypes,
par sir John F. W. Herschel.

L'article dont nous venons d'indiquer le titre a été inséré dans les numéros de février 1843 du *London, Edinburgh and Dublin Magazine and Journal of Science;* son étendue nous force à en extraire ce qu'il renferme d'intéressant, en élaguant tout ce qui n'est pas absolument nécessaire pour l'intelligence du sujet.

Il s'agit des expériences du docteur Draper, de New-York (*Voy.* le numéro 5 de notre Revue, page 343), sur les impressions daguerréotypes obtenues par lui dans le midi de la Virginie. Sir J. Herschel insiste avant tout sur la nécessité d'employer le prisme dans de pareilles

recherches, et de ne pas se fier aux verres de couleur, qui ne tendent qu'à jeter de la confusion et à égarer l'observateur. Il en donne pour exemple l'exposé du professeur Moeser sur des rayons verts et des jaunes sur l'iodide d'argent, dans son Mémoire sur la vision et sur la lumière invisible. Les résultats des expériences du professeur allemand deviennent absolument inintelligibles pour quiconque a étudié la matière à l'aide du prisme, et cela parce que M. Moeser a constamment substitué les couleurs apparentes ou absorptives des verres aux couleurs prismatiques des rayons, qu'il lui semble possible d'isoler au moyen de semblables verres, dans un état qui approche de la pureté ; supposition démentie par tous les phénomènes de l'absorption, et surtout dans le cas des verres *jaunes*. Faisant ensuite allusion aux images obtenues par le docteur Draper, sir J. Herschel recommande fortement de n'employer que des verres achromatiques par les procédés photographiques de la chambre obscure, afin d'obtenir des images homogènes dans toute l'étendue de la surface de l'impression lumineuse. Le savant auteur examine en détail les irrégularités des images obtenues par l'observateur américain, la différence des teintes sur les bords et au centre, leur non-coïncidence avec la série newtonienne, et reconnaît qu'il faut de nouvelles expériences pour déterminer la cause de ces phénomènes, qu'on ne peut attribuer, en certains cas du moins, à la ténuité de la pellicule extérieure. « Peut-être, dit-il, l'action *thermo*graphique contrarie-t-elle l'action *photo*graphique. » Il faudrait, pour rendre intelligible au lecteur les divers raisonnements de sir J. Herschel, une figure représentant l'image irrégulière obtenue par le docteur Draper.

Ce mémoire est terminé par l'exposé d'expériences faites par l'auteur pour obtenir l'image du spectre solaire par le procédé daguerréotype : elles eurent lieu dans la dernière semaine de juillet et les premiers jours d'avril 1842, et il s'assura que le soleil, en Angleterre, produisait des effets en tout semblables à ceux qui avaient été observés en Virginie, l'unique différence provenant *d'une différence de la loi de dispersion photographique dans les prismes employés.* Il reconnaît : 1° que les teintes de la portion colorée du spectre étaient celles de la série réfléchie de Newton, plus ou moins modifiées par la grande puissance réfractive et l'opacité de la pellicule ; 2° que la loi d'intensité d'action, en allant d'une extrémité à l'autre du spectre sur la planche daguerréotype, autant qu'il a pu l'observer (n'ayant point obtenu des portions terminales *négatives*), sont identiques à celles qu'on remarque sur le papier argenté noirci (dégagé de nitrate) sous l'influence de l'iode, et spécialement la place du maximum abrupte, qui est si caractéristique

de l'iode comme élément photographique, fut trouvée (étant exactement mesurée) être précisément la même dans les deux manières d'opérer. Il reconnut, 3° que l'action photographique sur une plaque bromurée, quant à l'intensité, était identique à celle qu'on observe sur du papier préparé, d'après la méthode de M. Talbot, avec du bromure d'argent; cette action s'étendant dans les deux cas *jusques* et considérablement au delà des extrêmes rayons rouges. Mais il ne put apercevoir sur la plaque d'argent aucune protection contre l'action des rayons de la lumière dispersée, qui est si apparente sur le papier.

Sir J. Herschel repousse la dénomination de *rayons tithoniques* imaginée par le docteur Draper, comme étant un mot nouveau, et de plus très-bizarre, pour une vieille idée. L'auteur n'est pas non plus convaincu encore de la solidité de l'analogie entre les rayons photographiques et chimiques, et les calorifiques, que cherche à établir le docteur Draper. «Il me semble, dit-il, qu'il existe deux espèces distinctes d'action chimique, qu'on peut concevoir exercées par deux sortes de rayons indépendants (non opposés, mais différents), les uns étant ceux qu'on a communément appelés jusqu'ici rayons chimiques; mais comme, dans cette manière d'envisager le sujet, ce n'est pas là une dénomination distinctive, je les nommerai photographiques. L'autre sorte de rayons a un caractère particulier; non-seulement ils sont analogues, mais identiques à quelques-uns des rayons qui sont conduits par des corps métalli-incandescents, et qui en jaillissent et résident (du moins en plus grande quantité) dans la portion la moins réfrangible du spectre (à partir du jaune *jusqu'à* et peut-être *au delà* de l'extrême rouge), lesquels possèdent des propriétés chimiques dont sont entièrement dépourvus ou que ne possèdent qu'à un degré très-inférieur les rayons calorifiques qui occupent la partie la plus écartée du spectre, et qui, placés là où il n'y a point de lumière (comme dans du mercure chaud), n'ont aucun droit à être appelés lumière (car je dois protester contre l'expression de *lumière invisible*); et, puisqu'ils occupent dans le spectre une région où l'on sait que la chaleur existe en abondance, et qu'ils y produisent les effets chimiques déjà énoncés, probablement par l'action d'une espèce particulière de chaleur développée par eux, on doit les regarder comme calorifiques. On pourrait, je pense, donner à cette sorte de régions (dont je crois avoir démontré l'existence par des expériences qui n'admettent pas d'autre explication) le nom expressif de *parathermiques*.

Le savant auteur ajoute, dans un *post-scriptum*, les judicieuses remarques que nous allons transcrire.

« *P. S.* ajouté le 20 janvier 1843. Si nous généralisons nos notions

de l'influence irradiante ou *actinique* de manière à comprendre les divers phénomènes de la lumière, de la chaleur et de la puissance chimique opérant des transformations moléculaires, et concevons (ainsi que M. Becquerel est disposé à le faire) que ces différentes manifestations d'une telle influence tiennent plutôt au pouvoir, aux qualités et aux limites du récipient qu'à des différences originelles de l'agent (point de vue assurément admissible, soit qu'on regarde cet agent comme une ondulation propagée mécaniquement à travers un fluide, ou, d'après l'idée plus raffinée de sir William Hamilton, comme une influence transmise à la manière des ondes, mais sans mouvement de particules matérielles), il sera encore d'une nécessité absolue d'avoir des noms distinctifs pour désigner des formes si différentes de manifestation, telles que chaleur, lumière et transformation chimique, et l'on continuera à parler de rayons lumineux, thermiques, chimiques, et peut-être emploiera-t-on encore d'autres épithètes à mesure que la science avancera, et cela sans préjudice des vues générales qu'on pourra former relativement à la cause des phénomènes.

Un second mémoire très-étendu de sir J. Herschel sur l'action des rayons du soleil sur les couleurs végétales, et les procédés photographiques, inséré dans les cahiers de janvier et février de l'*Edinburgh Magazine*, n'étant pas encore terminé, nous attendrons qu'il le soit pour en donner une analyse.

Dans une communication faite par sir J. Herschel à la Société royale de Londres, le 24 novembre 1842, il exprime l'opinion que les *rayons parathermiques* sont probablement ceux auxquels il faut attribuer les singuliers effets moléculaires qui déterminent la précipitation des vapeurs dans les expériences de MM. Draper, Moeser et Hunt, et qui doivent en toute probabilité conduire à d'importantes découvertes sur la nature intime des forces qui résident à la surface des corps, et auxquelles M. Dutrochet a donné le nom de *forces épipoliques*.

GÉOLOGIE.

Documents relatifs à l'histoire des glaciers.

Théorie des Glaciers, par M. Forbes.

(Suite. — Voir le numéro du 15 février.)

Lorsqu'on en vient à étudier plus attentivement la disposition des fragments de roches et de matières terreuses sur la surface du glacier,

on rencontre une foule de détails curieux. Un des phénomènes les plus frappants est celui qui a reçu le nom de *tables des glaciers;* ce sont des masses de rochers qui se rattachent ordinairement à l'une des moraines. Elles sont couchées à plat et exhaussées au-dessus du niveau général du glacier par un piédestal de glace à base évasée. Ce phénomène rappelle l'une des circonstances les plus importantes de l'économie des glaciers, la consomption perpétuelle de leur surface, par suite de l'évaporation qui s'y opère; de sorte que la pierre, en empêchant cette consomption, conserve la trace du niveau antérieur de la masse entière. On a vu des glaciers perdre ainsi plus de trois pieds d'épaisseur dans le même nombre de semaines.

Un effet tout opposé a lieu si le corps placé à la surface du glacier est d'une très-petite épaisseur, si c'est, par exemple, un fragment d'ardoise, une feuille, un insecte, etc...; alors ce corps, au lieu de servir d'abri contre les rayons solaires, les pluies ou les vents tièdes, à la glace sous-jacente, absorbe au contraire la chaleur et la transmet à la glace, où elle se creuse un lit. De là une multitude de petites cavités en forme de coups; en outre des corps qui ont servi à les former, on trouve souvent au fond de ces cavités de petits insectes noirs qui habitent la neige ou l'eau glacée, et qui y propagent leur espèce.

Quelquefois la glace est traversée en tous sens par ces cavités, qui souvent s'entrecoupent et entremêlent l'eau qu'elles contiennent; d'autres fois les ruisseaux dont nous avons parlé apportent du sable et du gravier qui s'accumulent, et, dès que cette accumulation atteint une certaine épaisseur, on voit se produire un singulier changement. La chaleur solaire pénétrant cette masse avec moins de liberté, la glace sous-jacente fond moins rapidement que celle qui l'entoure, de sorte qu'une crevasse remplie de sable devient, avec le temps, une arète de glace recouverte du sable qui l'a formée. A mesure que la surface protégée s'élève au-dessus du niveau général, le sable qui la compose s'écoule graduellement et protége les parois du cône de glace ainsi formé; ce sable, malgré l'humidité qui en ruisselle continuellement, s'attache au cône avec une singulière ténacité. Ces cônes sont quelquefois très-nombreux et très-réguliers. Leur hauteur atteint jusqu'à 15 à 20 pieds, et leur circonférence de 70 à 80.

Ces phénomènes sont importants, parce qu'ils servent à expliquer comment il est en quelque sorte impossible qu'un corps étranger puisse être encastré dans la substance du glacier.

Les phénomènes que nous venons de décrire ne se rencontrent pas sur tous les glaciers; les cônes de sable surtout sont assez rares. Si les glaciers descendent des montagnes en se précipitant par des ravins

escarpés, leur masse est crevassée en tous sens; mais, quel que soit l'état de la partie inférieure du glacier, la partie supérieure du ravin d'où il découle est généralement assez bien nivelée. Cet endroit est la transition entre le glacier véritable et la région des neiges perpétuelles dont toutes les théories lui font tirer de manière ou d'autre la substance qui l'alimente et l'accroît. Cette partie du champ de glace est ce qu'on appelle le *névé.*

Le névé est la partie la moins compacte du glacier. A mesure qu'on en approche, les fentes deviennent moins fréquentes et plus étroites. On est déjà à 8000 pieds environ au-dessus du niveau de la mer, et à cette hauteur considérable la neige demeure toute l'année; elle dissimule les crevasses. La surface du névé est concave, tandis que celle du glacier est convexe. Le névé présente quelquefois un admirable spectacle; sa surface unie semble un vaste plancher qu'on aurait construit à travers la vallée. Du sein de la neige éblouissante qui la recouvre s'élèvent mille pics sillonnés par la foudre, déchirés par les avalanches, et qui semblent percer un ciel dont l'azur est plus foncé que les belles fleurs de la gentiane épanouies au bord du glacier. Quelquefois le champ de glace se termine brusquement à une muraille qui s'élève à pic.

Généralement la surface du névé vient aboutir assez brusquement contre quelque obstacle escarpé de roche ou de glace, qui offre le seul accès aux sommets les plus élevés de la montagne. Il y a en cet endroit une ouverture si bien marquée et si constante, qu'on peut la regarder comme formant l'un des caractères des glaciers. Au delà de ce passage, le glacier reprend les mêmes apparences sur les flancs et sur les sommets des montagnes; la neige prend une structure compacte et solide, mais dans les endroits abrités elle reste friable comme sur le névé. Les sommets les plus élevés sont revêtus de véritable glace, et l'on ne peut s'en étonner quand on songe avec quelle intensité le soleil agit à une pareille élévation; chaque jour de chaleur, en été, produit une fusion qui est suivie d'une gelée pendant la nuit, et c'est ainsi que les sommets les plus escarpés, où la neige chassée par les vents ne peut aucunement s'arrêter, sont comme enfermés dans un étui de glace.

Ici se termine la description des glaciers. Dans l'analyse fidèle que nous venons de donner de cette première partie du travail de M. Forbes, nous les avons parcourus depuis les extrémités inférieures jusqu'à leurs sommets les plus escarpés. Reste maintenant à suivre notre auteur dans l'examen des théories qui ont été proposées pour rendre compte des fonctions mécaniques du glacier, de la faculté reproductive qui compense incessamment la déperdition, enfin du mouvement

journalier de cette masse infatigable. C'est ce que nous ferons dans notre prochain numéro.

PHYSIOLOGIE.

Des lois de l'hérédité physiologique, comparées chez les bêtes et chez l'homme.

(Analyse de deux leçons du cours de physiologie de M. le professeur Lordat.)

Pendant qu'à Paris et dans la plupart des grands centres universitaires l'école physiologique moderne fait d'incessants efforts pour réunir les diverses branches de la zoonomie et ramener à un système commun l'ensemble des lois qui régissent tous les êtres, l'école de Montpellier, fidèle à sa tradition, s'attache au contraire à constater les caractères propres et distinctifs de la vie humaine, et consacre, comme principe fondamental de sa doctrine, la différence du dynamisme humain d'avec le dynamisme des animaux, et la nécessité d'étudier chacun d'eux isolément et en lui-même. L'une, se fondant sur l'unité de composition organique, et prenant pour terme l'analogie, ne voit dans les divers êtres que des groupes solidaires les uns des autres, formant une série progressive dont le terme le plus élevé résume et reproduit tous les autres. La seconde, s'attachant plus spécialement aux principes d'action, cherche à remonter, par l'étude des effets et des manifestations de la vie, aux lois du dynamisme propre à chaque classe d'êtres, subordonnant les éléments constitutifs aux causes, négligeant les lois générales, communes à tous les êtres, pour n'étudier que les lois spéciales, celles qui existent seulement dans certaines espèces, consacrant ainsi plutôt les dissemblances que les analogies. En d'autres termes, la première procède par la méthode *zoologique*, la seconde par la méthode *biologique*, ou la physiologie *inductive*.

La première de ces méthodes, à laquelle se rapportent presque tous les travaux de notre époque, est connue et présente à l'esprit de tout le monde. Il n'en est peut-être pas de même de la seconde, qui, bien qu'appliquée et professée avec éclat par l'un des plus savants professeurs de notre époque, le digne continuateur de Barthès, nous paraît n'être pas généralement appréciée suivant sa vraie valeur, soit que, par suite de nos préoccupations habituelles et de nos

mœurs scientifiques, les idées et le dialecte de cette école nous soient peu familiers, soit que celle-ci, concentrant ses efforts dans son œuvre de conservation, et semblant, par un certain sentiment de pudeur, se tenir à l'écart des grandes luttes et du grand jour de la publicité, n'ait peut-être pas encore apporté dans l'exposé des conséquences et des applications de ses principes tous les éléments susceptibles d'entraîner les convictions et d'étendre le cercle de son influence. Quoi qu'il en soit de cette interprétation, c'est là un fait qui mérite d'être signalé ; cette sorte d'indifférence pour une doctrine qui rallia longtemps les plus beaux esprits en médecine nous paraît d'autant moins justifiée, qu'il n'est pas douteux que la science n'eût beaucoup à gagner au rapprochement et à la combinaison des deux méthodes que chacune de ces écoles semble exclusivement adopter. Un simple parallèle suffirait peut-être pour le prouver. Mais ce n'est pas là l'objet que nous nous proposons maintenant. Nous nous bornerons pour l'instant à une des dernières productions de M. Lordat, dans laquelle on pourra saisir déjà l'esprit et les tendances de la doctrine de ce professeur.

Les lois de l'hérédité physiologique sont-elles les mêmes chez les bêtes et chez l'homme? Telle est la question que le professeur Lordat s'est proposé de discuter dans deux leçons du cours de physiologie qu'il professe à la Faculté de Montpellier. Le sujet était neuf et digne de l'investigation d'un pareil maître. On ne méconnaîtra pas non plus qu'il était bien choisi pour servir d'argument nouveau à la thèse dont tous les cours de ce professeur ne sont qu'un ample développement.

Deux grands faits parallèles forment les deux termes de la comparaison ; ce sont, d'une part, la perfectibilité de certaines races animales par voie de génération, fondée sur le fait de l'hérédité physiologique des qualités, chez les animaux ; d'autre part, la perfectibilité intellectuelle de l'homme par voie d'éducation, sans que la génération y ait aucune part. Suivons le développement de ces deux propositions, qui reposent sur un grand nombre d'exemples, dont quelques-uns seulement pourront être succinctement rappelés.

Le fait de l'hérédité physiologique, c'est-à-dire l'acte par lequel le produit de la génération reçoit de ses parents, à l'instant de sa formation, quelques qualités variables dont ces parents sont eux-mêmes pourvus, ou par une disposition innée, ou par accident, est un fait notoire, admis presque de tout temps, et dont la connaissance expérimentale est implicitement renfermée dans les plus anciennes pratiques de l'industrie politique et de l'industrie agricole. C'est sur ce fait que reposent, en effet, les principes du perfectionnement des animaux

domestiques. Les chevaux nous en offrent de suffisants exemples. Qui ne sait que le cheval communique, par la génération, presque toutes ses bonnes et mauvaises qualités ? Il suffit de choisir des générateurs parmi ceux dont l'éducation a développé au plus haut degré les qualités les mieux appréciées, pour créer une génération dont l'éducation se trouve en quelque sorte toute faite. D'après les connaisseurs, les chevaux de bonne race n'ont presque aucun besoin d'être élevés. Dans les soins que prend l'autorité de la propagation des bonnes races, il est digne de remarque qu'elle fait peu pour l'*éducation*. Elle se borne à choisir des générateurs qui ont reçu leurs qualités ou de la naissance, ou de l'exercice domestique, persuadée que l'hérédité fera le reste. Tout le monde connaît les qualités devenues proverbiales des belles races arabes, et cet admirable instinct qu'ont développé chez ces animaux les longues habitudes de familiarité dans laquelle ils ont toujours vécu avec leurs maîtres. D'après Valmont de Bomare et Bruzen de la Martinière, cités par M. Lordat, et qui ont consacré de longues pages à l'histoire des Bédouins et de leurs chevaux, les Bédouins, qui se soucient peu de leur généalogie, et qui, à part leur orgueil national, ne tiennent à connaître de leurs ascendants que leur père et leur aïeul tout au plus, sont tellement jaloux de celle de leurs chevaux qu'ils voudraient pouvoir les illustrer par des suites non interrompues d'ancêtres jusqu'au temps des auteurs de la nation. Aussi les distinguent-ils en trois races : les *nobles*, les *mésalliés* et les *roturiers*, donnant à la propagation de la première la plus grande sollicitude. « Que pensera-t-on, ajoute M. Lordat, de cette indifférence des Arabes pour toute généalogie humaine, et de cette extrême jalousie pour celle de leurs chevaux ? Un tel goût pour l'obscurité familière de l'homme, joint au désir d'anoblir les chevaux, serait-il une aberration de l'esprit dans un peuple que Bruzen nous représente comme un peuple si sensé, si conséquent ?... Pour qu'un pareil penchant ne soit pas considéré comme une folie, il faut absolument qu'il existe dans la nature une noblesse vraie, une succession héréditaire de valeur propre chez les chevaux, et que l'homme n'ait pas l'avantage d'une transmission innée, héréditaire et gratuite, des qualités qui distinguent les supériorités individuelles. »

Les chiens ne sont pas moins remarquables sous ce rapport que les chevaux : ils ont aussi leur noblesse héréditaire. Chaque race a des penchants et des qualités que l'homme sait tourner à son profit. Or, si l'on remonte à l'origine première du chien, au chien sauvage, on ne doutera pas que ces qualités ne soient le résultat d'une éducation domestique, d'abord individuelle, puis devenue innée par la transmission

héréditaire, sans qu'il soit nécessaire de prolonger actuellement cette éducation. Un Anglais, grand amateur de chiens, a eu, à ce que rapporte M. Lordat, la patience et le zèle d'établir dans son chenil une noblesse héréditaire analogue à celle que les Arabes ont créée parmi leurs cheveaux. L'instituteur a fait l'éducation des premières générations, et s'en est reposé sur l'hérédité pour les générations suivantes. Il compte aujourd'hui plusieurs lignées très-longues dont les héritiers actuels, nobles à nombreux quartiers, ont conservé, sans aucune éducation individuelle, toutes les qualités acquises par leurs pères.

Que l'on remarque que, dans cette transmission héréditaire des qualités des parents à leurs descendants, ce ne sont point seulement les qualités naturelles ou *économiques*, pour parler le langage de M. Lordat, qui se sont trouvées toutes développées chez les engendrés, mais encore les qualités *instinctives*, c'est-à-dire celles qui représentent chez les animaux les qualités morales. Ainsi, ce n'est point seulement à la ressemblance constitutionnelle des descendants avec leurs parents, à la transmission des qualités vitales de ces derniers, que se borne l'influence héréditaire ; mais cette influence s'étend aussi à la transmission des qualités acquises par l'éducation, de ces perfectionnements qui semblent être le résultat d'une véritable instruction. Ce sont les diverses allures artificielles du cheval, que l'art a introduites à de certaines époques, et qui sont aujourd'hui innées chez certaines races ; c'est la familiarité native du cheval arabe; c'est cette qualité admirable que possède le cheval arabe de s'arrêter sur-le-champ en supprimant son élan sitôt que le cavalier tombe ; ce sont les diverses aptitudes héréditaires que conservent les différentes races de chiens, les unes à la fidélité et au dévouement amical pour l'homme, les autres à la garde et à la surveillance des troupeaux, celles-ci aux divers exercices de la chasse, etc. Ce sont ces qualités, soit physiques, soit instinctives, acquises aux premiers individus par l'éducation, transmises aux descendants par la génération, qui constituent par leur transmission non interrompue la noblesse héréditaire de certaines races.

Suivons maintenant avec M. Lordat l'examen du même fait chez l'homme. La première partie de sa thèse repose sur des faits vulgaires, connus et consentis de tous. Les Arabes sont suffisamment justifiés de la première moitié de leur conduite touchant leur manière de considérer la noblesse généalogique, et de leur orgueil pour celle de leurs chevaux. Voyons si les faits viendront aussi bien à l'appui de la seconde proposition, et si les Arabes ont également raison dans le mépris qu'ils professent à l'égard de leur propre généalogie.

Quelles sont les qualités humaines qui sont héréditaires, celles qui

ne le sont pas ? — En reprenant les choses du même point et en suivant la même progression, depuis les faits anatomiques et constitutionnels, jusqu'aux manifestations les plus élevées de la vie humaine, aux faits de l'ordre psychologique, voyons si l'on retrouve les mêmes lois et la même analogie.

L'hérédité, dans les formes et dans la constitution anatomique, est tout aussi évidente chez l'homme que chez les bêtes. Rien n'est plus commun que de voir se transmettre de père en fils les ressemblances de la configuration du corps et des traits de la physionomie. L'hérédité des tempéraments, des maladies, des tics particuliers à certains individus, des idiosyncrasies, des diathèses morbides, bien que moins fréquente, l'est cependant assez pour qu'on ne doive pas considérer les ressemblances de cette nature comme simplement fortuites. On peut pousser encore plus loin le champ des ressemblances héréditaires ; certaines parties du caractère, celles qui tiennent aux modes saillants de l'instinct, peuvent aussi se transmettre héréditairement. Parmi les dispositions morbides héréditaires que certains individus apportent en naissant, on peut même comprendre les maladies mentales. Mais en est-il de même pour les qualités affectives et intellectuelles, pour les vertus et les vices, pour le génie et la sottise ? M. Lordat répond négativement. Il suffit de consulter l'histoire, d'ouvrir les biographies des hommes célèbres, de pénétrer dans le for intérieur des familles, ou d'invoquer simplement l'assentiment commun, exprimé sous les formes proverbiales, pour voir qu'il n'en est pas ainsi. L'expression de noblesse héréditaire est restée dans le langage, mais comme l'expression d'une pure convention, et non celle d'un fait. Dans l'histoire des castes nobiliaires, on peut bien trouver des exemples de certaines vertus qui ont pu passer pour être héréditaires ; mais on a dû, dit M. Lordat, confondre les avantages que quelques individus ont pu tirer des exemples, des habitudes, des préceptes, des encouragements, des préjugés même dont ils ont profité, avec la transmission consanguine des modes d'être du sens intime. C'est ce qui a pu, jusqu'à un certain point, et à d'autres époques, faire considérer comme *naturelle* une noblesse héréditaire qui n'était que *légale* et instituée pour des raisons politiques. La vraie noblesse, « celle qui consiste à être doué de plus d'idées rationnellement coordonnées, de plus de génie pour les employer aux grands objets, de plus de vertu, qui porte à s'oublier soi-même pour se consacrer au bien public, de plus de persévérance dans l'exercice de ces qualités ; en un mot, de tous les avantages qui donnent à un homme une supériorité incontestable, et lui obtiennent des hommages de la part de ses contemporains et une mé-

moire honorable de la part de la postérité, une pareille noblesse est purement personnelle et n'est point transmissible par la génération... »

« Les descendants n'héritent pas de leurs auteurs les qualités morales et intellectuelles, les vertus ou les vices qu'ils avaient acquis eux-mêmes et qui étaient sous leur responsabilité. » Les génies, suivant l'heureuse expression de M. Lordat, sont des enfants trouvés et des célibataires. Ils sont sans généalogie ascendante et descendante; leur naissance vient de leur vocation, et la succession se maintient par une adoption tacite.

Il serait superflu de rappeler ici les exemples nombreux que M. Lordat cite à l'appui de sa proposition, et qui montrent la plupart des hommes de génie, ceux qui se sont élevés par la vertu, par l'intelligence ou par le courage, comme des êtres isolés, sans parents ni progéniture. Mais, pour ne laisser à l'énoncé de cette proposition rien qui puisse soulever quelque doute sur sa véritable signification, poursuivons quelques développements propres à la faire ressortir plus évidente encore par la distinction de certains faits dont la confusion pourrait en altérer le sens et la portée.

Nous avons vu que, dans les castes nobiliaires, la transmission de certaines pratiques, de certains usages, pouvait jusqu'à un certain point en imposer pour un fait d'hérédité. Il en serait de même à l'égard des familles dans lesquelles les professions sont héréditaires, si l'on ne prenait garde de confondre ce que peut imprimer de commun au caractère et aux habitudes l'exercice d'une même profession avec une lignée des mêmes qualités mentales. Il est extrêmement rare, malgré les influences didactiques qui s'exercent dans ce cas de père en fils, que les qualités intellectuelles et affectives des divers individus aient un air de famille. Il est d'autres circonstances qui peuvent rendre la distinction dont il s'agit plus difficile, bien qu'elle ne soit pas moins réelle ; telles sont les ressemblances héréditaires qu'on peut apercevoir quelquefois dans le concours des éléments ou moyens d'exécution du sens intime, comme, par exemple, le son de voix, la manière de parler, le geste, l'expression de la physionomie, etc. Mais ce n'est là qu'une question d'analyse avec laquelle il faudrait être peu familiarisé pour confondre les moyens d'expression avec les qualités même du sens intime.

La question devient peut-être plus délicate encore si, des qualités intellectuelles et mentales, prises en bonne part, nous passons aux penchants vicieux. Outre que le mauvais exemple peut devenir ici un moyen de propagation, il faudra surtout tenir compte des sources différentes d'où peuvent provenir ces penchants, alors même que leurs

formes extérieures sont identiques. Il faut savoir discerner si le motif d'une action criminelle part de l'entendement, si cette action est dirigée par une volonté préméditée et dans le but de se procurer un avantage condamnable, ou bien si celui qui la commet le fait sans but, sans profit, et en vertu d'une impulsion involontaire et irrésistible. Nous n'avons pas besoin d'insister sur la réalité de cette distinction et sur l'appréciation toute différente qui doit être faite de ces deux actes. Le dernier, entièrement soustrait à l'influence du libre arbitre, est un instinct morbide, une *morosité*, et, à ce titre, il n'est point impossible, et probablement pas sans exemple, qu'un père ait pu transmettre à un fils un pareil instinct vicieux, comme il transmettrait une disposition morbide, une diathèse de tout autre genre. Le premier, au contraire, sous la responsabilité immédiate de celui qui le commet, révèle en lui une perversité de sentiment, une qualité mentale vicieuse, qui n'est pas plus nécessairement transmissible par l'hérédité que le génie ou la vertu.

Qu'est-ce qui résulte, en définitive, de ce parallèle? — D'une part, on voit se transmettre chez les animaux, par voie de génération et héréditairement, des ascendants à leurs descendants, non-seulement les formes corporelles, les ressemblances physionomiques, les éléments organiques et les dispositions vitales qui constituent leurs tempéraments, leurs crases particulières, mais encore les modifications que l'art et des habitudes hygiéniques prolongées ont pu introduire dans leur constitution ; non-seulement les instincts naturels, propres à chaque espèce particulière, mais encore les instincts acquis et développés par l'éducation. — Chez l'homme, même transmission héréditaire, mais d'une manière déjà moins constante et moins générale, de toutes les qualités dépendantes de l'organisation et des instincts vitaux ; mais point d'hérédité pour les qualités intellectuelles et mentales, pour les produits de l'éducation qui est toujours individuelle, et ne profite point aux enfants de celui qui l'a reçue.

La conclusion, — chacun la pressent : — Les qualités acquises des animaux, se transmettant par voie d'hérédité, ne sauraient être de même nature que les qualités acquises de l'homme restant individuelles; celles-ci ne sauraient non plus être soumises aux mêmes lois que celles qui régissent les actes vitaux. D'où la nécessité d'admettre pour chacune d'elles un réceptacle différent, et de reconnaître que la puissance où s'imprime l'éducation des bêtes n'est pas de la même nature que la puissance humaine. « Le résultat de mes méditations, dit M. Lordat, est que les qualités acquises des animaux, se transmettant par l'hérédité, sont implantées dans la *force vitale*, tandis que celles de

l'homme, qui constituent de la *science*, se déposent sur le *sens intime* et y restent comme un avantage personnel non susceptible d'une pareille transmission.

Nous nous sommes efforcé, dans cette rapide analyse de la brochure de M. Lordat, d'en reproduire fidèlement le sens, et, autant qu'il a été possible, les expressions mêmes, afin d'être sûr que l'esprit n'en fût point altéré. Cette question est, en elle-même, et par les nombreux problèmes de physiologie et de zoonomie qu'elle soulève, d'un trop haut intérêt pour que nous nous bornions à cette simple analyse. Nous essayerons, dans un des prochains numéros, d'examiner quelques-uns des points principaux qni nous paraissent susceptibles d'être mis en discussion. Dr H. Brochin.

De l'effet de l'hydrogène sulfuré sur la végétation, par M. Ed. Solly.

Le gaz hydrogène sulfuré agit sur les animaux à la façon des poisons les plus subtils ; c'est là un fait connu de tout le monde. Ce qui est moins bien établi, c'est le genre d'influence qu'il exerce sur les plantes; à la vérité, MM. de Candolle, Christison, Turner et Liebig, le regardent comme un poison mortel pour celles-ci ; mais voici que des expériences entreprises par M. Solly, à la demande de la Société d'Horticulture de Londres, semblent infirmer l'opinion de ces savants, et conduire à cette conséquence que l'hydrogène sulfuré agit d'une façon très-avantageuse sur la végétation.

L'hydrosulfure d'ammoniaque, c'est le composé que M. Liebig a déclaré être un poison pour les plantes, c'est celui dont M. Solly s'est servi dans ses expériences. Mais, loin de faire périr les plantes quand il a été appliqué à des végétaux dans un état maladif, il a rendu à leurs feuilles la teinte verte, la fermeté et la rigidité qui indiquent l'état de santé.

Les plantes mises en expérience étaient la laitue ordinaire des jardins et le haricot ordinaire de Windsor. La solution d'hydrosulfure d'ammoniaque employée a été préparée en mélangeant une solution saturée de ce composé avec cinquante fois son volume d'eau. Cette liqueur, qui présentait une odeur des plus nauséabondes et très-repoussante, contenait, par conséquent, une grande quantité d'hydrogène sulfuré.

On en a donné jusqu'à 16 grammes ($\frac{1}{2}$ once) et même plus, par jour, à chaque plante.

Le résultat, dit l'auteur, ne s'est pas fait attendre, et les plantes ainsi traitées n'ont pas tardé à devenir plus vigoureuses et plus robustes que les autres. Les feuilles ont pris une teinte vert foncé brillant ; l'espace

entre les nœuds ou les distances de feuille à feuille ont été plus courtes et les tiges plus fortes. Enfin ces plantes ont présenté un état plus florissant que celles arrosées simplement avec de l'eau pure, quoique toutes les autres circonstances fussent les mêmes.

Des plantes devenues languissantes parce qu'on leur avait distribué une dose trop considérable de nitrate de potasse ou de soude, traitées par une solution renfermant 4 p. 100 de la solution saturée d'hydrosulfure d'ammoniaque, et recevant chacune jusqu'à 16 grammes par jour de cette solution, ont recouvré plus rapidement leur santé que celles auxquelles on a distribué de l'eau pure.

SCIENCES APPLIQUÉES.

De l'efficacité de la vapeur dans la production de l'électricité, etc., par M. W.-G. Armstrong, esq.

M. Armstrong a adressé aux éditeurs du *London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine* une lettre, insérée dans le numéro de janvier 1843, dans laquelle il donne les expériences qu'il a faites sur l'électricité de la vapeur de l'eau. Dans une communication antérieure il avait annoncé que l'électricité commence à se manifester dès que la vapeur rencontre un obstacle ou éprouve les effets de la friction.

M. Armstrong se sert, pour chauffer l'eau, d'un cylindre en fer battu, arrondi aux deux extrémités et ayant 3 pieds 6 pouces (mesure anglaise) de long et 1 pied 6 pouces de diamètre. Il est placé sur un grillage en fer qui contient le feu, et dont l'appareil est posé sur des pieds en verre, afin de l'isoler. Quoique l'application du feu soit très-imparfaite et qu'une grande portion de l'électricité se dissipe par la poussière et les émanations du foyer et par les parties angulaires de l'appareil, M. Armstrong tire des étincelles de 12 pouces de long, avec une grande rapidité, des extrémités arrondies de la chaudière. Si l'on attachait à l'appareil une boule d'une dimension convenable et placée à la distance requise, on obtiendrait, dit-il, probablement des étincelles d'une bien plus grande longueur.

Pour développer le plus haut degré d'électricité, M. Armstrong préfère la tirer du fluide en ébullition plutôt que du nuage de vapeur.

Il emploie pour conduire l'électricité une pièce de bois dur, tel que l'ébène, dans laquelle est pratiqué un canal que traverse l'électricité. La pièce de bois est arrondie en forme de bonde à une extrémité et munie d'une capsule de laiton dans laquelle est pratiquée une entaille latérale d'environ $\frac{1}{30}$ de pouce de large, par où s'introduit la vapeur pour pénétrer dans le creux de la pièce de bois, en passant par un orifice circulaire dans le centre de la capsule d'environ $\frac{1}{10}$ de pouce de diamètre, d'où la vapeur pénètre dans le tuyau de bois pour parvenir à l'atmosphère. La vapeur employée dans ces expériences éprouvait une pression de 70 livres (anglaises) par pouce carré, et sortait horizontalement en jets divergents. Chacun de ces jets fournit autant d'électricité qu'une bonne machine électrique des dimensions ordinaires; et lorsqu'on considère qu'une chaudière d'une force d'évaporation égale à celle d'une machine de locomotive pourrait fournir des centaines de semblables jets de vapeur, on pourra se former une idée de la prodigieuse évolution d'électricité qu'on peut ainsi obtenir au moyen de la vapeur.

Nous ajouterons que des applications de l'électricité, ainsi produite avec tant de facilité et en si grande quantité, se présentent en foule, soit qu'on emploie l'électricité à la production de gaz servant de moteurs, soit qu'on la convertisse en électro-magnétisme. Il est évident qu'on n'aura besoin que d'une chaudière de moindres dimensions que celle d'une machine à vapeur ordinaire, exigeant beaucoup moins de combustible et une pression bien inférieure. Une habile combinaison de la vapeur avec l'électricité qu'elle engendre doit par conséquent présenter d'immenses avantages sur les procédés actuellement en usage, soit dans les locomotives, soit dans les navires à vapeur, et même dans les machines permanentes.

Voici les résultats obtenus par M. Armstrong relativement à la quantité d'électricité produite par son appareil à vapeur.

Capacité de la jarre de l'électromètre $\frac{1}{2}$ gallon environ.

Etendue de la surface garnie sur les deux faces prises ensemble.	198 pouces carrés.
Distance des boules de l'électromètre entre elles.	$\frac{1}{3}$ de pouce.
Nombre de décharges par minute quand l'instrument était en communication avec le conducteur principal de la machine.	29

En un mot, la vapeur de la chaudière a donné *sept fois* plus d'électricité qu'une excellente machine ayant un plateau de 3 pieds de diamètre et faisant 70 révolutions par minute.

En terminant sa lettre, M. Armstrong revient sur la cause à laquelle il a d'abord attribué le développement de l'électricité, c'est-à-dire la friction que subit la vapeur. En réfléchissant sur le peu d'étendue du tuyau et le degré de friction qu'éprouve la vapeur en le traversant, il doute de la justesse de l'explication qu'il avait proposée de ce phénomène, et pense que la cause de la manifestation de l'électricité ne peut pas être la friction exercée sur la vapeur. C.

Réservoir d'alimentation spontanée des chaudières.

Dans l'appareil d'*Etham Campbell* l'alimentation d'eau pour la chaudière est réglée par deux flotteurs, l'un dans la chaudière, l'autre dans le cylindre d'alimentation ou réservoir. La partie supérieure de la chaudière communique avec le dessus du cylindre d'alimentation au moyen d'un tuyau muni d'une valve en communication avec la tige du flotteur dans ledit cylindre, afin de permettre à la vapeur de presser sur la partie supérieure de l'eau y contenue. La tige de ce flotteur est aussi en communication avec une autre valve qui règle l'arrivée de l'eau au cylindre d'alimentation, lequel communique avec la chaudière au-dessous de la ligne de l'eau, au moyen d'un tuyau pourvu de deux valves coniques ascendantes, dont l'une est soulevée par un levier attaché à la tige du flotteur de la chaudière. Quand le réservoir a une quantité suffisante d'eau, le flotteur est porté en haut, ce qui maintient la valve dans le conduit d'alimentation fermée, et celle du conduit de vapeur ouverte, admettant par là et égalisant la pression de la vapeur sur l'eau des deux vases. Dans cette disposition, l'appareil est en état de fournir de l'eau à la chaudière quand cela est nécessaire. Quand l'eau dans la chaudière baisse trop, le flotteur la suivant, la valve à laquelle tient ce flotteur s'ouvre, et, comme l'autre valve dans le même conduit s'ouvre en haut, la surface de l'eau dans le réservoir étant plus haute que celle de la chaudière, et la vapeur pressant également sur les deux, cette valve s'ouvre et l'eau coule vers la chaudière jusqu'à ce qu'elle atteigne le niveau de l'eau dans le réservoir, ce qui ferme les valves et arrête l'alimentation, et l'écoulement de l'eau du réservoir fait descendre son flotteur, en fermant la valve du conduit à vapeur et ouvrant celle du conduit d'alimentation. (Extrait du *Mechanic's Magazine*, janvier 1843.)

Tombereau de Witworth, se chargeant de lui-même.

(Mechanic's Magazine, janvier 1843.)

Ce tombereau a été dernièrement employé à Manchester pour enlever les ordures et la boue des rues. Il a été inventé par M. Witworth, ingénieur, qui a pris un brevet d'invention. C'est au moyen du mouvement rotatoire de roues locomotives, mues par des chevaux ou une autre force, que sont enlevés les boues, gravats, etc. du sol, et jetés dans un tombereau qui y est attaché. On peut appliquer cette invention à divers usages, mais les principaux et les plus importants sont le nettoyage et balayage des rues et des routes. A cet effet, l'appareil est muni d'un certain nombre de balais attachés à un châssis en fer battu, suspendu derrière un tombereau dont le fond est placé le plus près possible du sol. A mesure que les roues du tombereau tournent, les balais nettoient successivement le sol, et lancent les matières sur un plan incliné du haut duquel elles tombent dans le tombereau. La construction de l'appareil est très-simple, et un seul cheval suffit pour le tirer, quoique étant de la capacité des tombereaux ordinaires; il se remplit, allant du train usuel, en six minutes, et ne laisse derrière aucune ordure.

Cette machine remplace avec avantage et une grande économie tout le systéme actuel de balayage en d'enlèvement des boues, sans aucune intervention du travail de l'homme. Lorsqu'il marche à raison de deux milles à l'heure, avec des balais de trois pieds de large, l'appareil nettoie près de soixante yards carrés de surface par minute, faisant ainsi l'ouvrage de trente-six hommes. En supposant que l'appareil travaille cinq heures par jour, il balaierait dix-huit mille yards. Un autre avantage sur le système actuel, c'est que le cheval est beaucoup moins fatigué, n'étant pas forcé de s'arrêter à tout moment. Si l'on veut employer de plus forts tombereaux, il conviendra d'y atteler deux chevaux. Nous pensons que l'adoption de cette utile invention pour le nettoyage des rues de Paris serait un bienfait du premier ordre pour cette grande ville, si sale et si imparfaitement balayée.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 13 MARS.

Présidence de M. Dumas.

Économie rurale. — *Alimentation des chevaux. Documents à l'appui de la réponse verbale de* M. Payen à M. Magendie (1). — M. Payen dépose sur le bureau la première partie des documents réunis sur la question posée par la commission de l'amirauté, documents qui, suivant lui, ont une signification toute contraire à celle que leur a prêtée M. Magendie; et il cite à l'appui une expérience dans laquelle deux chevaux, soumis pendant quatorze jours à un essai d'alimentation exclusivement avec le foin, ont rejeté par leurs excréments 2kil.,968 de matière grasse de moins que n'en contenaient leurs aliments (ceux-ci en contenaient 6kil.,640). D'ailleurs, le poids de ces chevaux, au lieu d'avoir augmenté, comme le pensait M. Magendie, avait diminué, l'un de 13 kilogr., l'autre de 25 kilogr.

M. Payen fait ensuite, aux précédentes analyses des fourrages, une rectification importante, toute à l'appui des opinions qu'il soutient. Il annonce qu'ayant remarqué qu'une division mécanique plus complète des fourrages permettait d'en extraire une plus grande quantité de matière grasse, il a repris les premières analyses avec M. Poinsot. Tandis que dans les premières analyses on n'avait retiré du foin que 2 pour 100 de son poids de matière adipeuse, à l'aide de nouveaux moyens employés, on en dégagea 4,2. Si on introduit ce résultat dans la discussion des faits débattus, on voit que, dans l'expérience précitée, le quart seulement environ de la substance grasse du fourrage s'est retrouvé dans les résidus de la digestion.

En terminant, l'auteur cite deux faits qui méritent d'être mentionnés : d'une part, il annonce la présence d'une quantité minime d'un acide gras, cristallisable, volatil, et d'une matière huileuse dans l'urine des chevaux mis en expérience. « En tenant compte « de ces deux substances, il faudrait, dit-il, ajouter 127 grammes aux quantités excré- « tées, ce qui ne changerait rien à nos conclusions. » D'autre part, il paraît résulter des dernières expériences dont nous venons de parler que la paille dans l'alimentation des chevaux donne lieu à une déperdition bien moindre que le foin, par les déjections.

Calcul intégral. — *Remarques sur les intégrales des équations aux dérivées partielles, et sur l'emploi de ces intégrales dans les questions de physique mathématique;* par M. Augustin Cauchy.

Physique appliquée. — *Sur un nouveau procédé de polissage des plaques destinées à recevoir les images photographiques, procédé qui permet d'obtenir des résultats iden-*

(1) Voyez dans notre précédent numéro le compte-rendu de la séance de l'Académie des Sciences du 6 mars.

tiques tant que les circonstances extérieures restent, les mêmes. Lettre de M. Daguerre à M. Arago. — M. Daguerre attribue à deux causes principales l'inégalité des résultats que présentent en général les épreuves photographiques : la première tient à l'opération du polissage, qui ne peut se faire sans laisser à la surface des traces des substances qui servent à cette opération, ce qui empêche le contact direct de l'iode avec l'argent ; la seconde tient à la différence existant entre la température de la plaque et celle de l'air ambiant depuis les premières opérations jusqu'à celle du mercure. La température de la plaque étant plus basse, l'humidité atmosphérique s'y dépose, ce qui est manifestement un grand inconvénient, puisqu'il suffit que la vapeur de l'haleine tombe sur la plaque, au sortir de la chambre noire, pour que la vapeur du mercure ne puisse plus faire paraître l'épreuve. D'ailleurs l'eau qui se condense contient en suspension une matière non volatile « qu'on pourrait, dit M. Daguerre, appeler *limon atmosphérique*, » qui reste déposée sur la plaque alors même que, l'équilibre de température s'établissant entre l'air et la plaque, l'eau vient à se vaporiser.

Après avoir montré l'insuffisance des moyens proposés pour parer à cet inconvénient, l'auteur indique ceux qu'il a employés avec succès. Son procédé consiste à couvrir la plaque, après l'avoir polie, d'une couche d'eau très-pure, à la chauffer très-fortement avec une lampe à esprit de vin, et à verser ensuite cette couche d'eau de manière que la partie supérieure, où surnage le limon qu'elle a soulevé, ne touche pas la plaque.

Nous ne pouvons entrer dans le détail minutieux de la manière d'opérer de M. Daguerre ; mais nous ne quitterons pas ce sujet sans mentionner la remarque suivante, qui termine la lettre que nous analysons. « Ce limon atmosphérique, qui est, dit M. Daguerre, le fléau des images photogéniques, est au contraire l'âme des images qu'on obtient en contact ou à très-courte distance. » Et en effet, si l'on décape les deux corps qu'on veut mettre en contact, suivant la méthode que l'auteur indique pour le cas où l'on veut obtenir des images photographiques, « on n'aura alors, ajoute-t-il, aucune impression ; ce qui prouve évidemment que ces images n'ont aucun rapport avec la radiation qui donne les images photogéniques. »

Géographie. — *Cartes du Japon et des régions environnantes* ; par M. Siebold. — L'auteur a présenté à l'Académie plusieurs cartes encore inédites ; les détails dont il accompagne celle du Japon nous semblent de nature à intéresser nos lecteurs. Nous les transcrivons textuellement :

« .... Ma grande carte de l'empire japonais est basée sur la carte originale qui m'a été communiquée par les astronomes de la cour de Jedo. Dans la construction de la mienne j'ai utilisé les observations les plus certaines de nos voyageurs ; mais les cinq villes impériales *Mijako*, *Jedo*, *Ohosaka*, *Sakaï* et *Nagasaki*, et les capitales des soixante-six provinces de l'empire, y sont placées d'après leur latitude et leur longitude observées par lesdits astronomes, qui ont pris soin de me les communiquer par écrit. Comme ces savants distingués ont fait passer le premier méridien par *Mijako*, l'ancienne capitale de leur pays, j'ai cru devoir conserver cette donnée, en témoignage des progrès accomplis dans les sciences physiques et mathématiques par la nation la plus cultivée de l'Asie. Pour notre usage, j'ai ajouté la longitude à partir du méridien de Greenwich. Le premier méridien de *Mijako* répond au 135° 40' de longitude de Greenwich, et la latitude de *Mijako* est fixée par 35° 30" N.

« Le plan du détroit, auquel j'ai donné le nom de M. le baron Van der Capellen, gouverneur général des Indes orientales, sous les auspices duquel j'ai fait mon voyage de découvertes, est une preuve de la minutieuse exactitude que le comité géographique du Japon, dirigé par les astronomes mentionnés, a mise à lever les côtes de cet archi-

pel. Ce plan, que j'ai réduit à demi-grandeur, et que j'ai vérifié par une centaine d'observations à l'aide de la boussole et des instruments à réflexion, nous donne, par sa configuration fidèle des côtes, le tableau physique d'un pays qui doit son existence aux forces volcaniques en lutte avec les ouragans, ces *typhons* si fréquents dans la mer de la Chine et au Japon. A l'honneur du gouvernement japonais, je dois ici rapporter que, pendant les *années* 1808-1826, *on a levé des cartes spéciales* de tout l'empire *sur cette échelle énorme. C'est d'après ces cartes spéciales, que j'ai eues sous les yeux à mon séjour à Jedo*, qu'a été construite la carte originale qui m'a été communiquée par son illustre auteur, le premier astronome *Takahasi Sakou Sazemou*, ce qui nous a valu à tous les deux la prison et d'autres persécutions. L'amiral de Krusenstern a vu, revu et approuvé ma grande carte de l'empire du Japon avant que je l'aie livrée au graveur. »

Séance du 20 *mars* 1843.

L'Académie étant occupée en ce moment de l'examen des titres des nombreux candidats qui aspirent à remplacer M. Larrey, la séance a été fort courte. Une seule communication a eu lieu. M. Arago a rendu compte des observations qu'on a pu recueillir touchant la comète qui excite en ce moment l'attention publique. Nous donnerons aujourd'hui l'analyse de ce compte-rendu, nous réservant de réunir dans notre prochain numéro l'ensemble des observations qui alors auront été faites.

Nouvelle comète. — M. Arago commence par déclarer que le noyau de l'astre, qui, le 17 mars, était resté caché par les vapeurs de l'horizon, a été aperçu et observé le 18. D'après les registres de l'Observatoire, dont il donne ensuite l'extrait, la comète se rapproche du pôle boréal, et sa différence d'ascension droite avec le soleil va en augmentant. Le noyau est à 1°45' à l'Est de η de la contellation de l'Eridan ; la queue passe au-dessous des étoiles ζ, ε, δ, de l'Eridan , au-dessus de γ, dont elle est distante de 1°30' ; elle couvre le groupe $\iota\ \varkappa\ \lambda\ \nu$ du Lièvre, et son extrémité arrive un peu au-dessus de ζ du Lièvre. Elle a donc 41°30' de longueur; sa largeur est de 1°15' environ ; elle a été déterminée par comparaison avec le champ d'un chercheur.

On a pu s'assurer que, conformément à une observation faite en 1531 par Pierre Apian, observation très-souvent confirmée depuis, la queue de la comète actuelle est dirigée vers le soleil.

La queue ne se fait pas seulement remarquer par son étendue angulaire et sa forme déliée : elle est d'un éclat uniforme dans toute sa largeur; peut-être même y a-t-il un maximum d'intensité dans le centre, tandis que d'ordinaire les queues des anciennes comètes s'étaient montrées presque noires au centre et assez brillantes sur les bords. La forme conique creuse ou vide de matière, qui avait servi à rendre compte de cette dernière apparence, ne serait donc pas générale.

« Nous nous sommes assurés le 18, par divers moyens, dit en terminant M. Arago, que la lumière zodiacale était plus vive que la lumière de la queue du nouvel astre. Nous avons reconnu encore, et ceci a plus d'importance, que la première de ces deux lumières avait une nuance rougeâtre dont on n'apercevait pas de traces dans la queue. Cette coloration semble pouvoir conduire indirectement à des conséquences sur lesquelles les observations directes avaient laissé dans un doute absolu. »

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

Séance du 14 mars. — (*Présidence de* M. P. Dubois.)

M. *Récamier* lit un travail *Sur les Phlegmasies diffuses de la muqueuse du vagin et de l'utérus.* M. Récamier s'est simplement proposé pour but, en lisant ce travail, de faire connaître les principaux résultats des observations qu'il a faites sur ce sujet, pendant une pratique de près de cinquante années. Nous reproduisons ici seulement quelques-uns des préceptes auxquels une aussi longue expérience donne nécessairement une grande valeur.

Après avoir passé en revue toute la série des moyens qu'il emploie dans les différents états d'acuité, de chronicité, d'anomalie, de spécificité, arrivant à la cautérisation, il pose en règle générale :

1° De porter le caustique à la partie la plus élevée, les parties plus déclives se trouvant cautérisées par le seul fait de l'écoulement du liquide vers les parties inférieures.

2° Il insiste sur la nécessité de placer après chaque cautérisation, à l'aide d'un bourdonnet, une poudre inerte pour empêcher l'accolement des parois du vagin.

3° Pour les cas où les injections sont reconnues insuffisantes, il a imaginé un système d'irrigations à grande eau propre à diriger de véritables douches sur le vagin, sur le col utérin et sur l'utérus lui-même. Il recommande, pour laisser aux injections et aux irrigations le temps de produire tout leur effet, de les administrer dans la position couchée, au lit ou dans un bain.

4° L'analogie l'a conduit à l'emploi de suppositoires vaginaux, suppositoires secs, pulvérulents ou mous, inertes ou actifs, ou même spécifiques, suivant les cas et les indications particulières.

5° Il termine enfin en signalant les anomalies nerveuses, si nombreuses et si variables, qui peuvent compliquer l'inflammation même circonscrite des parois vaginales, et il fait précéder la description de chaque médication de celle des symptômes pathognomoniques qui en indiquent l'emploi.

Tumeur intra-crânienne d'un volume considérable. — M. *Velpeau* présente, à la fin de la séance, une tumeur volumineuse, de nature squirrheuse, développée sur la face du cerveau, entre les lobules antérieurs, qu'elle a déprimés, et auxquels elle a fait subir une perte de substance.

Le malade sur lequel a été trouvée cette tumeur était entré à la Charité pour une maladie ancienne des voies urinaires. Il succomba dans un état d'affaissement progressif, sans qu'aucun symptôme ait pu faire soupçonner la lésion que présentait le cerveau. Mais une particularité bien plus remarquable qu'offre ce cas est la suivante : l'individu en question était un perruquier d'une loquacité et d'une salacité peu communes, et ayant fait un exercice abusif des organes génitaux. Ce fait serait donc en opposition avec la doctrine phrénologique qui place le siége de la faculté de la parole dans les lobes antérieurs, et qui fait du cervelet le siége de l'amour physique. Or le cervelet n'était ici ni plus ni moins développé qu'à l'état normal, et l'on vient de voir quel était l'état des hémisphères antérieurs. Il concorderait au contraire avec l'opinion de M. Flourens, qui localise, comme on le sait, toutes les facultés dans les parties centrales de l'encéphale.

Sur la demande de plusieurs membres, M. Velpeau présentera une note plus étendue sur ce sujet dans la prochaine séance.

Séance du 21 mars.

Rapport sur les vaccinations. — M. *Gaultier de Claubry* lit, au nom de la commission de vaccine, le rapport annuel sur les vaccinations faites en France pendant l'année 1841.

Ce rapport ne présente aucune particularité digne d'être notée. La commission propose les mêmes conclusions que celles qui ont été proposées et adoptées l'année dernière.

Du mécanisme de la voix de fausset. — M. *Diday* lit un mémoire sur ce sujet, fait en commun avec M. *Pétrequin*, chirurgien en chef désigné de l'Hôtel-Dieu de Lyon. Nous en publierons un extrait dans le prochain numéro.

Expériences sur les contre-poisons. — M. *Sandras* lit, en son nom et celui de M. *Bouchardat*, un travail contenant le résultat des expériences qu'ils ont faites en commun sur les contre-poisons du sublimé corrosif, du plomb, du cuivre et de l'arsenic. Voici, d'après leurs recherches, les antidotes qu'ils proposent contre chacun de ces poisons : contre le sublimé, un mélange de poudre de zinc et de fer; contre le cuivre, le même mélange et le persulfure de fer; contre le plomb, le persulfure de fer hydraté humide ; contre l'arsenic, l'hydrate de peroxyde de fer humide.

Instrument pour l'opération de la lithotritie. — M. *Mercier* présente un instrument destiné à injecter de l'eau dans la vessie après l'opération de la lithotritie, et à faire passer les détritus par le canal de la sonde qui y est adaptée, et vers l'ouverture extérieure de laquelle sont ramenés les fragments par le courant d'eau qu'il peut établir à volonté.

BIBLIOGRAPHIE.

DE LA POLITIQUE NOUVELLE *convenant aux intérêts actuels de la société, et de ses conditions de développement par la publicité.*

Sous ce titre, M. Victor Considerant, rédacteur en chef de *la Phalange*, vient de publier un opuscule qui pose avec une remarquable clarté les bases rationnelles d'un nouvel organe politique, écrit au point de vue impartial et consciencieux de la science sociale, et venant soutenir la transformation de l'intérêt purement politique en intérêt économique et social.

Les efforts qu'a faits *la Phalange* depuis cinq ou six ans pour amener les écrivains politiques à la bonne foi, à la logique, à la scrupuleuse véracité de la science expérimentale, et les savantes analyses des intérêts sociaux et nationaux qu'a produites cette feuille, indépendamment de la valeur incontestable de la théorie dont elle est l'organe, ont déjà assuré à ses rédacteurs une position à part et la plus digne parmi les publicistes de l'époque. En nous démontrant la nécessité d'une presse nouvelle correspondant à une nouvelle disposition des esprits, et susceptible de rallier les masses intelligentes par la solution scientifique et pacifique des problèmes qui agitent le monde, M. Considerant nous fait pressentir le développement prochain de la publicité de *la*

Phalange et les dispositions qui la mettraient en possession quotidienne du terrain des faits sociaux. Nous ne pouvons qu'encourager de nos sympathies les progrès d'une publication qui nous paraît poursuivre sur le terrain politique et pratique les tendances et les principes que nous cherchons à faire triompher dans le domaine des sciences.

Nous croyons avec M. Considerant que le moment est venu de faire pénétrer les méthodes de la science dans la discussion politique, et que la lassitude et le scepticisme qu'ont répandus dans les esprits les passions négatives de la vieille presse devront bientôt disparaître sous l'influence d'un journalisme s'attachant, au nom d'un principe supérieur, aux idées d'organisation. Le mouvement nouveau qui porte l'élite de la jeune presse à l'étude intégrale des intérêts populaires a en effet trop d'analogie avec le mouvement ascendant du journalisme libéral sous la Restauration, pour qu'on n'augure pas une fortune au moins égale à celle du *Constitutionnel* à tout organe qui, par son mérite d'impartialité, de sagesse, de vérité, de progrès et de science, ranimerait l'intérêt et la curiosité des différentes classes de la société.

Théorie positive de la fécondation des mammifères, etc., par F.-A. Pouchet, docteur-médecin, professeur de zoologie au Muséum d'histoire naturelle de Rouen, etc. (1).

Le savant auteur de cet intéressant opuscule, mettant à profit les travaux de ses devanciers, et d'après ses propres recherches, établit dix lois fondamentales et trois lois accessoires que nous allons transcrire.

Lois fondamentales.

Ire loi. Il n'y a point d'exception pour l'espèce humaine; les phénomènes de sa génération suivent des lois analogues à celles qui s'observent chez les divers animaux, et ils sont même parfaitement identiques avec les actes qui se manifestent sur ceux qui sont placés à la tête de la série zoologique.

IIe loi. La génération se produit chez tous les animaux à l'aide d'œufs. Quelques êtres inférieurs font seuls exception.

IIIe loi. Dans toute la série animale les ovules préexistent à la fécondation.

IVe loi. Des obstacles physiques s'opposent à ce que chez les mammifères le fluide séminal puisse être mis en contact avec les ovules encore contenus dans les vésicules de Graaf.

Ve loi. Dans toute la série animale, incontestablement, l'ovaire émet ses ovules indépendamment de la fécondation.

VIe loi. Dans tous les animaux, les ovules sont émis à des époques déterminées et en rapport avec la surexcitation périodique des organes génitaux.

VIIe loi. Dans les mammifères, la fécondation n'a jamais lieu que lorsque l'émission des ovules coïncide avec la présence du fluide séminal.

VIIIe loi. L'émission du fluide cataménial de la femme correspond aux phénomènes d'excitation qui se manifestent à l'époque des amours chez les divers êtres de la série zoologique, et spécialement sur les femelles des mammifères.

IXe loi. La fécondation offre un rapport constant avec l'émission des menstrues; aussi, sur l'espèce humaine, il est facile de préciser l'époque inter-menstruelle où la conception est physiquement impossible, et celle où elle peut offrir quelque probabilité.

Xe loi. Assurément il n'existe point de grossesses ovariques proprement dites.

(1) Un vol. in-8°, à la librairie encyclopédique de Roret, rue Hautefeuille, 10 *bis*.

Lois physiologiques accessoires.

I° La fécondation, chez les mammifères, s'opère normalement dans l'utérus.

II° Les grossesses abdominales et tubaires n'indiquent pas que la fécondation s'opère normalement *dans* l'ovaire, et que ce soit celle-ci qui détermine l'émission des ovules.

III° Normalement les trompes de Fallope ne se contractent que de l'intérieur vers l'extérieur pour transporter les ovules.

L'auteur, qui joint à une vaste érudition un jugement sain, présente à l'appui de ces lois des faits et des raisonnements d'un grand poids, et démontre sur plusieurs points ce qu'on n'avait fait qu'entrevoir d'une manière vague avant lui. Nous citerons comme exemple ce qui se rapporte à la IX[e] loi, au sujet de la menstruation et de l'époque inter-cataméniale où la conception a lieu le plus fréquemment. Je suis entièrement de son avis à ce sujet, et regarde l'évacuation sanguine moins comme une condition essentielle pour que la fécondation s'opère que comme un indice de l'état de la matrice et des ovaires indispensable pour la conception. C'est pourquoi les femelles des mammifères, chez lesquelles il n'y a point d'évacuation sanguine menstruelle, conçoivent, de même que quelques femmes non menstruées. J'ajouterai encore qu'il est constant qu'en général les femmes qui nourrissent ne deviennent point enceintes tant que les menstrues n'ont pas reparu.

Je partage également l'opinion de l'auteur sur un point à l'égard duquel il diffère de la plupart des physiologistes : c'est que la fécondation a *normalement* lieu dans l'utérus et seulement par extraordinaire dans les cornes de cet organe ou dans les trompes, et *jamais* dans l'ovaire. Les expériences de Staighton, qu'on a citées comme contraires à cette doctrine, lui viennent au contraire en appui. En effet, Staighton ayant lié les trompes *avant* et non *après* l'accouplement, dans des chiennes, trouva à la suite de l'accouplement ce qu'il prit pour des signes de fécondation, et qui n'était réellement que l'effet de l'orgasme produit par la copulation, c'est-à-dire qu'il trouva, non des fœtus ou rien d'approchant, mais seulement des corps jaunes, ou, en d'autres termes, les ovules ou rudiments féminins. Les expériences du docteur Blundell, collègue de Staighton, et professeur d'accouchement à l'hôpital de Guy, à Londres, faites sur des lapines et des biches, ne laissent aucun doute sur ce point.

Ayant coupé transversalement, chez plusieurs lapines, l'un des deux utérus dans son extrémité vaginale, de manière à intercepter toute communication entre le vagin et l'orifice correspondant, et donné à la plaie le temps de se cicatriser, il livra les femelles aux mâles, et, les ayant tuées à diverses époques de la gestation, il trouva dans les utérus sains de nombreux fœtus, tandis que dans les autres, où l'extrémité vaginale, étant entièrement close, empêchait l'accès du fluide séminal, il y avait, non des fœtus, mais une pléthore marquée, gonflement de l'organe, des corps jaunes sur l'ovaire, en un mot tous les effets de l'excitation sexuelle produite par l'accouplement. Par conséquent ce ne sont là que les phénomènes sexuels dans les organes génitaux de la femelle qui coïncident avec l'acte générateur, le préparent et y concourent, mais qui ne dépendent nullement de la formation du germe par l'union des rudiments du mâle à ceux de la femelle. Le docteur Blundell a répété les mêmes expériences en coupant transversalement le vagin chez des biches, et la partie du vagin correspondant à un des utérus chez des lapines, laissant dans quelques expériences les parties se réunir, et empêchant cette réunion dans d'autres. Toutes les fois que l'accès du fluide séminal du mâle a été intercepté, il n'y a point eu de fécondation, mais seulement développement de l'utérus, pléthore de l'organe et corps jaunes sur l'ovaire. Une biche a même éprouvé une si grande augmentation de volume de la matrice qu'elle paraissait pleine. Dans toutes les

expériences où la communication s'est rétablie entre le vagin et l'utérus, la fécondation s'est opérée.

M. Pouchet a, dans un ouvrage antérieur, fait connaître la nature vésiculaire du vitellus de l'œuf chez les ovipares, et l'on ne peut, ce me semble, douter que le rudiment féminin ou ovulaire ne soit essentiellement vésiculaire et expansif, tandis que le rudiment masculin semblerait au contraire posséder une disposition globulaire rectiligne et être doué de polarité. De l'union de ces deux éléments, l'un divergent et l'autre convergent, résulterait la formation de l'embryon et toute la série de son développement, qui d'abord a lieu par dilatation excentrique, puis par le concours de mouvements convergents, et enfin, après la formation du cœur, par une action de développement excentrique et vers les extrémités, constituant ainsi les trois périodes de l'embryogénie.

Nous observerons encore que dans certains cas le fluide séminal nous semble être mis en contact dans les trompes de Fallope par un mouvement irrégulier et convulsif de ces conduits, qui, comme on sait, sont doués d'un mouvement péristaltique qui peut se renverser. Mais, dans les cas ordinaires, cela n'a pas lieu, et il convient même de remarquer que l'orgasme érotique est étranger à la fécondation, puisque les femmes les moins voluptueuses sont souvent les plus prolifiques, et qu'au contraire celles qui se livrent avec ardeur aux jouissances libidineuses sont en général stériles ou peu fécondes.

F. S. CONSTANCIO.

PARADISE WITHIN THE REACH OF ALL MEN, ETC., *ou le Paradis à la portée de tous les hommes, sans travail et au moyen des forces de la nature et des machines;* PAR M. J. A. ETZLER.

Si l'on considère d'un côté les inépuisables richesses de la nature, et de l'autre les immenses acquisitions dont le génie a doté le genre humain, surtout depuis un siècle, et qu'on jette un regard attentif sur l'état du corps social, même dans les pays les mieux gouvernés, on est frappé de la déplorable condition de la grande majorité des individus qui composent les nations. En comparant la société telle qu'elle est avec ce qu'elle pourrait et devrait être, on ne peut que déplorer la condition où l'ignorance des masses et la puissance des privilégiés ont partout réduit leurs semblables. La société, dont le nom même indique le but, au lieu d'être une association fondée sur la communauté d'intérêts, de devoirs et de jouissances, n'offre que l'aspect d'un troupeau mené au gré du caprice et exploité au profit de quelques familles opulentes qui se croient d'une caste supérieure, destinée à vivre par le travail d'autrui, et qui s'arrogent comme un droit ce qui n'est que l'usurpation des droits de la communauté.

L'auteur de l'écrit que nous avons sous les yeux, pénétré de ces vérités, et ayant apprécié les immenses moyens dont l'homme peut disposer, a formulé un plan, très-exécutable quoique gigantesque, pour faire tourner au profit de tous les membres d'une société ou d'une nation les inventions ingénieuses qui épargnent le travail corporel de l'homme et réduisent son intervention dans les opérations mécaniques à la direction des moteurs inanimés. Habile mécanicien lui-même, il a inventé plusieurs machines propres à exécuter tous les travaux de l'agriculture, depuis les premiers défrichements jusqu'aux récoltes, d'autres qui rendent la navigation aussi sûre que facile presque sans le secours de nombreux équipages, au moyen de mécanismes dont les flots même sont les moteurs; d'autres enfin pour faciliter la composition artificielle des matériaux de construction, fabriquer des pierres, des colonnes de dimensions colossales; en un mot, pour rendre les travaux de l'architecture aussi peu pénibles pour l'homme que

possible. Nous ne parlons pas des machines déjà introduites dans les manufactures, des appareils d'éclairage, de chauffage, des locomotives, des machines à vapeur pour les navires; l'auteur adopte et perfectionne tous ces moyens de remplacer la force et le travail de l'homme et des animaux.

Il est évident que, dégagé des occupations purement mécaniques, l'homme, cessant d'être un automate dont les ressorts sont mis en mouvement par ses maîtres, n'aura plus à s'occuper que de perfectionner son esprit, de l'éducation de ses enfants, et des moyens de varier ses plaisirs et ses jouissances. Une Société ainsi constituée, produisant beaucoup au delà de tous ses besoins, et par conséquent très-riche, peut procurer à tous les membres qui la composent le bien-être le plus complet et toutes les jouissances physiques et morales les mieux entendues. Là, point de misère, d'indigence, mais aussi point de supériorité financière d'une classe; égalité parfaite de droits, de devoirs, de garanties, instruction générale et partant moralité sociale; car, aucun motif n'engageant l'homme à nuire à autrui et tout le portant au contraire à développer envers ses semblables l'instinct inné de la sympathie, il doit en résulter une parfaite harmonie entre tous les citoyens. Mais, pour que tout soit d'accord dans cette république, il est indispensable que la femme cesse d'être l'esclave ou le jouet de l'homme, et qu'elle prenne dans le corps social la part que la nature et la raison lui ont asssignée, et dont la violence et l'injustice du sexe le plus fort l'ont dépouillée.

M. Etzler, citoyen des États-Unis, s'est adressé au président Jackson et au Congrès pour obtenir les moyens d'exécuter un projet qui immortalisera ceux qui auront concouru à le mettre en pratique. Connaissant l'opposition qu'il rencontrerait dans les vieilles sociétés de la part des aristocraties de toute espèce, nobiliaires ou mercantiles, il propose de fonder son paradis dans les vastes régions inocccupées de l'ouest de l'Union américaine, et ne demande pour subvenir aux premiers frais qu'une somme d'argent qui ne dépasserait pas celle de la construction d'un canal de moyenne étendue. Il a dressé le plan d'une société par actions et d'une constitution qui garantit à tous les sociétaires des droits et des avantages positifs.

Fort de sa conviction, l'auteur s'écrie : « Archimède demandait un point d'appui pour déplacer le globe; moi je dis : Qu'on me donne une association composée d'un petit nombre d'hommes intelligents, qui ne jugent point avant d'examiner, et qui veuillent me prêter attention, et je suis prêt à convertir le globe en un délicieux paradis ! »

L'ingénieux auteur a donné une description détaillée de ses inventions mécaniques dans les deux ouvrages publiés à la suite de son *Paradis*, et intitulé : *Le Nouveau Monde* ou *Système mécanique*, etc., et la *Description de l'automate naval*, breveté en Angleterre, en France, en Belgique et aux États-Unis. Au moyen de ce dernier mécanisme, un homme suffit pour manœuvrer les voiles d'une manière facile, prompte et sûre, sur un navire quelconque, par la force seule du vent, tandis que les flots poussent le vaisseau, pompent l'eau de la cale et font tous les autres travaux les plus rudes (ce pouvoir des ondes nouvellement employé étant très-supérieur à celui de la vapeur), et cela par un mécanisme simple et peu coûteux, qui n'exige point de combustible, et pour surveiller lequel il suffit du timonier. Le même pouvoir peut être associé à celui des vents et de la vapeur, et par ces moyens un navire peut voguer à raison de vingt milles à l'heure. Cette même puissance est un moyen infaillible d'empêcher les naufrages. Ce mécanisme, dont le pouvoir peut être porté à volonté jusqu'à égaler celui de milliers de chevaux, n'exige qu'un espace de cinquante pieds, et peut, dans la proximité des côtes, faire mouvoir des moulins et autres machines.

Voici maintenant quelques détails sur les divers mécanismes appliqués à l'agriculture, à l'architecture et à la fabrication d'une étoffe flexible pour vêtements. Nous allons transcrire les paroles de l'auteur.

Commençons par l'agriculture. Le premier objet est de défricher le sol en le débarrassant de la végétation spontanée et des pierres.

1° A cet effet, une grande machine, en le parcourant, enlèvera tous les arbres avec leurs racines, les taillera en pièces de dimensions convenables, les empilera, et débarrassera le sol de toutes les pierres à telle profondeur qu'on le voudra.

2° Une seconde machine suivra la première pour emporter les pièces de bois et les pierres, et les transporter aux lieux de leur destination. Cette machine peut transporter à la fois des milliers de tonnes.

3° Le bois, une fois rendu au lieu où il doit être employé, sera débité en planches, etc., pour des constructions, et le reste, mis à part pour servir de combustible ou pour d'autres usages, sera transporté par une autre machine très-simple, qui peut aussi être employée à casser de grosses pierres.

4° La première des machines dont on vient de parler, légèrement modifiée, nivellera parfaitement le terrain défriché. Si les collines et les vallées sont très-prononcées, cette même machine servira à y tailler des terrasses. On peut aussi l'employer à faire des excavations et des monticules, à creuser des canaux, des fossés, des étangs de toutes les formes et grandeurs, à élever des digues, à faire des routes artificielles nivelées, des murs et des remparts entourés de fossés, ayant une enceinte ou boulevard surmonté d'une promenade, etc.

5° Cette même machine, au moyen d'une autre légère modification, doit donner au sol la dernière façon pour l'ensemencer ; elle laboure la terre et la remue aussi profondément que cela est utile, la divise et la débarrasse de toutes les petites racines et mauvaises herbes, et répand les semences de la manière requise.

6° La même machine peut servir à transporter de la bonne terre d'un endroit à l'autre, et à en couvrir de mauvais terrains.

7° Avec une petite addition, la même machine peut faire la récolte de toute sorte de grains ou de plantes, battre en même temps les épis, moudre le grain en farine, ou presser les plantes oléagineuses pour en extraire l'huile ; elle peut aussi couper et préparer toute espèce de plantes pour les usages culinaires ou pour la préparation du pain.

8° Une autre petite machine peut creuser des puits et des mines à une profondeur quelconque, et en extraire les matières : on peut la placer sur le sol, sur des rochers, des marécages, ou dans l'eau (V. le *Système mécanique*, page 11 à 27).

Quant à l'architecture, l'auteur, au moyen de ses puissantes machines, façonne l'argile, taille, brise, concasse les pierres et le bois, les lie ensuite par des ciments, leur donne toutes les formes et dimensions et tous les degrés requis de dureté et de solidité. C'est ainsi qu'il moule en matières terreuses ou en bois réduit en poudre, cimenté par un liquide et solidifié, toutes sortes d'objets de quelque forme et grandeur qu'ils soient. On construit par ces moyens mécaniques des murs d'une seule pièce, des parquets, des plafonds, des toits, des portes, des conduits, des fossés, des aqueducs, des ponts, le pavage des routes et des promenades, des cheminées, des cylindres creux pour des machines, des mines et des puits, des plateaux, des vases pour contenir des substances sèches ou liquides, des piliers de colonnes, des balustrades, des statues, des ornements, des figures, des reliefs, des ouvrages de sculpture, des tuyaux, des meubles, des pièces de mécanismes, et quantité innombrable d'objets de toutes les formes, dimensions, couleurs ; en un mot, tout ce qui exige une matière dure. Des fonderies

pourront être chauffées au moyen de miroirs ardents, n'exigeant d'autres soins que la première confection des moules et la surveillance pour recevoir le métal fondu et enlever les objets terminés.

Ce dernier expédient ne peut pas, à coup sûr, convenir partout et à toute heure. Peut-être l'auteur remplace-t-il alors la lumière du soleil par de puissants appareils voltaïques.

Nous ne dirons rien de la fabrication des étoffes, car l'auteur n'a pas encore réussi à découvrir la substance par laquelle il se propose de remplacer tous les tissus maintenant en usage. Son but est d'obtenir une matière élastique, propre à faire toute sorte d'étoffes plus ou moins fines, qu'on puisse teindre en telle couleur qu'on voudra, et qui, sans filature ni tissage, puisse, sans aucun travail manuel, être, par des mécanismes appropriés, façonnée en vêtements de toutes les formes, sans coutures. Elle peut être imperméable, et remplacer non-seulement le drap, les soieries, les tissus de coton et de laine, mais aussi le cuir, le papier, les fourrures, suivant l'épaisseur et la flexibilité qu'on voudra lui donner.

M. Etzler présente ensuite un intéressant tableau comparatif de la condition de l'homme, sous les rapports physiques, moraux et intellectuels, dans l'état actuel de la société et dans le nouvel état social qu'il propose de créer. L'étendue de ce tableau ne nous permettant pas de le transcrire, nous nous contenterons du résumé suivant, qui termine la pétition qu'il a adressée au Congrès de l'Union américaine.

« Par mon plan, tout le pays sera changé en un jardin supérieur à tout ce que l'homme a pu exécuter jusqu'à présent; le sol, partout couvert du terreau le plus fertile, portera les plantes les plus utiles, propres au climat et disposées de la manière la plus convenable; les marais et les lacs seront desséchés et comblés; les rivières, les torrents, etc., couleront dans des canaux construits en matières vitrifiées, protégés contre les inondations par des digues; des élévations ou des excavations s'exécuteront pour des usages particuliers; des canaux et des aqueducs pour l'irrigation du sol partout où ils seront nécessaires; des étangs pour le poisson, avec des fonds et des bords en matière vitrifiée; l'eau des canaux, des rivières, des étangs, etc., dans la plus grande pureté, distillée ou filtrée; des routes, formées de larges dalles de plusieurs pieds d'épaisseur, formant ensemble une masse solide de matière vitrifiée aussi dure que le silex, avec des rainures en fer, et des établissements pour faire marcher des voitures portant plusieurs milliers de tonnes et en même temps des passagers, allant à raison de 1000 milles par jour, dans toutes les directions, depuis la mer Atlantique jusqu'à l'océan Pacifique; des mines d'une étendue et d'une profondeur quelconque; des palais surpassant en magnificence, en grandeur et en commodités tout ce qu'on connait, ayant l'apparence de cristal à l'extérieur et à l'intérieur, et indestructibles pendant des milliers d'années, étant construits comme s'ils étaient d'une seule pièce; des demeures commodes pour tous les habitants, sur toute la surface du pays; des îles flottantes, construites sur de légers matériaux imperméables à l'eau, et pour lesquelles on peut employer toutes sortes de bois, couvertes de terre fertile, portant des arbres et toute espèce de plantes utiles, avec des palais et des jardins, et des milliers de familles y logées, à l'abri de tout danger et de tout inconvénient, et pouvant, au moyen de puissantes machines, traverser l'océan à raison de 1000 milles par jour. L'homme pourra voyager avec certitude par terre et par mer d'un pôle à l'autre en quinze jours, d'Amérique en Europe en trois ou quatre jours. Toutes les choses désirables au bien-être, étant une fois connues, pourront être multipliées, sans travail ni dépenses, en surabondance pour l'usage de chacun, et la richesse ne coûtera pas plus cher que l'eau. Les

établissements et les mécanismes se multiplieront de même, étant d'une construction très-simple. Des étoffes souples pour les meubles, pour ornement ou pour habillement, seront fabriquées sans travail corporel, de la forme, façon et qualité requises, toutes confectionnées, étant coulées comme le papier, et composées de substances cohésives et fibreuses convenablement préparées, sans qu'il y ait besoin de carder, de filer, de tisser, ni de coutures. En appliquant les connaissances physiques que nous possédons aujourd'hui, on aura des aliments et des boissons d'une qualité supérieure, préparés scientifiquement et épurés de tous mélanges nuisibles à la santé; on respirera l'air le plus pur; en un mot, toutes les jouissances de la vie, portées à un degré au-dessus de tout ce qui a jamais existé, pouvant prolonger la vie de l'homme au delà de la durée d'un terme dont personne ne saurait fixer la limite. Et non-seulement l'homme pourra jouir de la vie d'une manière très-supérieure, mais il aura les moyens d'apprendre dans une année plus de choses utiles que ne peuvent en acquérir jusqu'à présent, dans le cours de toute la vie, les hommes les plus savants, et cela sans se livrer à de laborieuses études.

« Tout cela peut s'accomplir en moins de dix ans, en commençant avec un capital pas plus fort qu'il n'en faut pour construire maintenant une route ou un canal de 20 milles de long, somme qu'on pourrait réunir au moyen d'actions de 20 à 50 dollars; mais ce serait une bagatelle pour le gouvernement, qui n'aurait aucun risque à courir. Nous ne lui demandons pas d'ailleurs qu'il ait une confiance aveugle en nous, mais qu'il se donne la peine d'examiner.

« Les mêmes pouvoirs peuvent être employés comme des armes pour conquérir et subjuguer les nations, car ils ont une puissance à laquelle ni la poudre à canon ni les fortes armées ne sauraient résister, etc. »

Voici le jugement que le joural anglais *the British Statesman*, du 16 juillet 1842, porte sur les ouvrages de M. Etzler.

« D'après ce que nous avons appris sur le compte de M. Etzler, c'est l'homme le plus habile de notre époque en fait de connaissances pratiques; il est presque le seul qui ait songé à faire servir les découvertes de la science au profit de tout le genre humain. Cette dernière circonstance suffirait, selon nous, pour expliquer le peu d'attention qu'on y a fait en Amérique et en Europe. Si les inventions de M. Etzler avaient eu pour but d'amuser les riches, de leur procurer de nouvelles jouissances d'un luxe inconnu, ou de les préconiser comme élevés à une immense hauteur au-dessus de leurs semblables, nul doute qu'il n'eût trouvé assez d'encouragement. Mais un ouvrage tel que son *Paradis à la portée de tous les hommes*, qui montre comment, par l'application convenable de la science mécanique et chimique aux manufactures, à l'architecture, à la navigation, etc., on pourrait mettre tout ce qui rend la vie agréable à la portée des classes les moins fortunées, ou une brochure telle que son *Système mécanique*, dont le but est de démontrer pratiquement et en détail comment un petit nombre de laboureurs pourrait cultiver de 10,000 à 20,000 acres de terre avec un moteur qui ne coûte rien et qu'on se procure aisément et en abondance partout, etc., certes des écrits de ce genre n'auront jamais l'approbation des riches d'aucun pays, qu'ils soient gouvernés par des rois ou des présidents. Si les pauvres pouvaient raisonner aussi bien que les riches, ou, pour mieux dire, s'ils avaient le loisir et l'occasion de le faire, le cas serait bien différent. Les pauvres encourageraient naturellement toute invention tendant à abréger le travail ou à le rendre moins pénible (sans diminuer la production), afin d'alléger leur fardeau, et de se procurer assez de loisir pour les plaisirs et la culture intellectuels. »

RAPPORT *fait au comité central pour la défense du travail national*, par M. le vicomte de Romanet (au nom de la commission des sucres).

En lisant ce rapport nous avons acquis la triste certitude que les principes que nous avons exposés dans la *Note sur la question des sucres*, insérée dans le deuxième numéro de la *Revue synthétique*, sont entièrement étrangers aux membres de la commission de la Chambre des députés. La proposition de M. le vicomte de Romanet, loin de tendre à maintenir l'industrie indigène, doit, si elle est adoptée, l'anéantir infailliblement, et cela sans aucun avantage pour les colonies, et avec un préjudice notable pour la masse de la nation. En même temps le refus d'indemniser les producteurs de sucre indigène ne manquera pas de provoquer de leur part une forte opposition au projet de surtaxe; car c'est un fait patent et avoué, que c'est l'appât de partager 40 millions d'indemnité entre 376 fabricants qui les a rendus si favorables au projet d'interdiction de cette branche d'industrie nationale, si peu profitable pour eux, mais si utile pour l'agriculture et les ouvriers employés.

Tout le mystère de cette question, si embrouillée à dessein par les parties intéressées, consiste dans deux points capitaux. Les colons voudraient pouvoir hausser le prix de leurs sucres pour s'assurer des bénéfices, attendu que le ministère ne veut pas comprendre l'avantage de baisser le taux des droits sur des objets de consommation générale et de nature à s'accroître indéfiniment. De leur côté, les producteurs de sucre indigène, se voyant menacés de surtaxes, ont saisi avec empressement l'appât de l'indemnité qui leur promet de convertir une industrie précaire et peu lucrative en une excellente spéculation financière. Il n'y a que le peuple français, l'immense masse des consommateurs, qui soit lésée par ces combinaisons fiscales. Payer le sucre colonial ou étranger plus cher, et débourser en sus 40 millions pour détruire une industrie nationale qui, tout compris, rapporte près de 70 millions par an, tel est le lot qu'on lui destine. La commission prétend vouloir conserver les deux industries coloniale et indigène; mais de fait elle les ruine l'une et l'autre, et au profit de qui ? des colonies espagnoles, du Brésil et de l'Inde anglaise. Nous allons copier la proposition présentée par M. le vicomte de Romanet.

« Surtaxer également, et par un même chiffre progressif de 2 fr. par an, pendant cinq ans, et le sucre indigène et le sucre étranger, en maintenant la taxe actuelle sur les sucres coloniaux, et en continuant de rembourser la taxe et la surtaxe à tout sucre étranger qui sera réexporté. »

Nous répondrons : 1° que le sucre indigène ne peut supporter la surtaxe, et que le sucre étranger, malgré cet impôt additionnel, remplacera l'indigène, le consommateur payant le montant de la surtaxe ; 2° que la taxe actuelle sur le sucre colonial est également trop forte, et ne laisse guère de bénéfices aux colons, dont la position s'aggrave de jour en jour par les calamités physiques qui ont détruit leurs récoltes, leurs moulins, et ont de plus coûté la vie à nombre de noirs qu'il est impossible de remplacer. On peut regarder la Guadeloupe comme ruinée pour plusieurs années ; la récolte de 1842 est à peu perdue, et le sera entièrement si on n'ajoute sans délai au faible secours de 2,500,000 fr. voté par la Chambre une somme égale pour sauver la récolte, ainsi que l'a proposé en vain mon ami le comte de Bricqueville au ministre de la marine. Quant à la récolte de 1843, on ne peut pas y compter, ce qui réduira pour l'année courante la production coloniale de moitié, car la Guadeloupe récolte presque autant de sucre que la Martinique.

Le seul moyen efficace de venir au secours des colonies sans nuire à l'industrie in-

digène, serait de réduire (et non de surtaxer) sur-le-champ les droits d'entrée sur le sucre colonial, et, dans la même proportion, l'impôt sur le sucre indigène, en maintenant les droits sur les sucres étrangers. La raison et l'expérience des effets de semblables réductions en Angleterre garantissent les résultats suivants en France : 1° baisse du prix du sucre; 2° augmentation de sa consommation, qu'on peut porter sans exagération dès la première année au double, puis au triple, etc.; 3° par suite de cette consommation, le fisc trouvera une compensation suffisante, et, dans quelques années, il est même probable que le produit de cette taxe s'élevera plus haut qu'aujourd'hui.

Mais, en suppposant que la réduction des droits n'amène par une consommation assez forte pour compenser le déficit dans le revenu public, pourquoi, ainsi que nous l'avons déjà dit (*voyez* le n° 2 de cette Revue), ne pas appliquer, pour couvrir ce déficit, une partie des 40 millions qu'on voulait arracher aux consommateurs en pure perte?

La réduction soudaine des droits sur le sucre colonial (en même temps que sur l'indigène) en entrepôt permettrait aux négociants de faire des remises aux colons, et porterait un soulagement aussi prompt qu'efficace aux infortunés propriétaires de la Guadeloupe, dont les pertes s'élèvent au delà de 70 millions de francs.

En résumé, voici, selon nous, l'exposé fidèle de la situation actuelle des producteurs de sucre français. Si l'on maintient la législation actuelle, ou la modification proposée par la commission, on ruine la production indigène sans sauver la production coloniale, et, quand les deux seront anéanties, l'étranger seul en profitera ; et, comme le fisc, ténace à suivre ses pernicieuses maximes, voudra toujours imposer des droits élevés, il s'ensuit que le peuple français, surtout en temps de guerre, sera forcé de payer très-cher un article devenu indispensable et l'un des plus salutaires aliments qu'il peut produire chez lui en assez grande abondance pour fournir à une triple et quadruple consommation.

F.-S. CONSTANCIO.

FEUILLETON LITTÉRAIRE.

DIVAGATIONS, par MM. *Rafaël de Cordova* et *Félix Mouttet*. — PROMENADES DANS LONDRES, par Mme *Flora Tristan*.

Avant d'aborder l'analyse des deux ouvrages inscrits en tête de cet article, qu'il nous soit permis de revenir sur ce que nous avons dit du besoin d'apprécier le mouvement de la presse elle-même, et de juger les juges, le cas échéant.

Nous n'avons pas été seul à avoir cette pensée. M. Lucien de la Hodde entreprend le même travail dans la *Revue critique*, sous le titre de *Revue du Journalisme*, et ce que nous en avons lu nous a semblé aussi impartial que judicieux. Dans le même recueil, M. Claudon a jugé le dernier ouvrage de M. La Mennais d'une manière entièrement conforme à l'opinion que nous en avons émise. C'est une analogie de pensée dont nous sommes fier. A côté de cela, il est bien vrai que Georges Sand a déversé, dans la *Revue indépendante*, des flots d'ironie contre les adversaires de l'auteur des *Amschaspands*;

mais, comme il ne s'agit guère, dans cet éloquent plaidoyer, que de réhabiliter un homme qu'aucune âme honnête n'a jamais songé à ternir ; comme il nous est resté un profond respect de la longue admiration que nous avons professée pour ce fanatique sincère d'une foi sans formule, nous admettrons l'éloge du grand artiste, en maintenant notre critique, sans croire commettre la moindre contradiction.

Les études sérieuses sont de plus en plus à l'ordre du jour. L'*Utopie* de Thomas Morus vient d'être récemment traduite par M. Victor Stouvenel : c'est en étudiant les utopistes antérieurs que nous comprendrons la genèse de notre pensée.

Sous le titre de *Divagations*, deux jeunes auteurs viennent de publier un volume de poésies remarquable par la modestie de ses allures et le bon goût des choses qu'il contient. Je trouve qu'en général un recueil poétique, en même temps qu'il a plus de chance d'être accueilli, a toujours meilleure façon en n'affectant pas une ampleur matérielle qui présuppose la surabondance ou le remplissage. Nos plus grands poëtes se sont illustrés par leurs petits ouvrages : inspirations sincères et contenues, que le métier n'amplifiait pas, et qui restaient dans les formes sveltes et mignardes qu'il avait plu à la muse de leur donner. Ce qui nous plaît aussi dans les inspirations de cette nature, c'est qu'elles semblent plus sincères et plus réelles. On admet volontiers que l'âme s'épanche à certaines heures, et se livre sans réserve aux mystiques émotions de la rêverie : on sympathise, autant qu'on peut, avec les expansions suprêmes de la vie, qui se résume, en quelque sorte, et raconte, en peu de mots, les hallucinations qui l'assiégent, les fantaisies qui la consolent ; mais quand la confession est trop prolixe, on la suspecte, on la trouve entachée d'un certain verbiage vaniteux ; elle ne correspond plus à l'état des âmes qui restent dans les bornes du vrai : le poëte domine l'homme, et le versificateur déborde le poëte ; le cœur est alors moins bon juge que l'oreille, et l'artiste doit faire place au grammairien. Cela n'a pas lieu, d'ordinaire, dans les petits livres, où il semble n'y avoir eu de place que pour la vérité. Les *Divagations* sont une confirmation de cette espèce de règle. Deux jeunes cœurs se sont associés pour se dire mutuellement leurs *à priori* sur l'existence humaine, non pas qu'à vrai dire leur candeur ait rien du bon vieux temps : on sait comment la jeunesse d'aujourd'hui en use cavalièrement avec ses premières impressions, comme elle aime à jouer le Méphistophélès, et à remplacer l'action de grâces, que le cœur murmurait autrefois à ses premiers élans, par des semblants d'ironie et de désenchantement, qui n'ont pas, d'ailleurs, plus de consistance ni de portée ; mais, précisément en raison de cet état des âmes juvéniles, les traces de bonnes et naïves sensations sont plus précieuses et peut-être plus vraies. On ne tourne pas à l'églogue aujourd'hui, on s'en défend, au contraire, de toutes les forces de son talent : on aime bien mieux grimacer Dante ou parodier Byron! Or, quand, sous cette interversion des âges de la vie, vous sentez la jeunesse percer quand même, et en dépit de toutes les précautions qu'on a pu prendre pour la dissimuler, vous pouvez hardiment dire que c'est de la belle, bonne et vraie jeunesse. Eh bien, c'est là le caractère des *Divagations*, dont le titre même est

une spirituelle étourderie. Avisez-vous donc de faire un reproche à ces jeunes poëtes de s'abandonner sans réserve à la folle du logis! Leur œuvre, par son nom, les a placés dans la position singulière d'être d'autant plus logiques qu'ils sont plus inconséquents; et comme, en effet, c'est du cœur que leurs divagations procèdent, cela n'a rien que de très-naturel : tant que le cœur divague, il est dans son état normal; c'est quand il prétend assouplir ses impulsions à des données rationnelles qu'il annonce une certaine décrépitude Aussi, en tant qu'impressions, ce livre est irréprochable; rien n'en trouble le cours : elles se succèdent comme les imperceptibles vagues d'un fleuve paisible qui ne se forment et ne se soulèvent qu'aux appels de la brise. Mais, le dirons-nous? nous voudrions que la pensée, avec ses inquiétudes et ses devoirs, traversât plus souvent cette vie déjà éprouvée par ses premières expériences. Que la sensibilité s'épanche sans réserve, soit; c'est le fait même de la poésie et, nous l'avons dit, discipliner ses élans, c'est les réduire ou les dénaturer. Aussi repoussons-nous toute poétique qui gêne le plein essor, mais nous voulons que le poëte nous donne aussi les retours de sa sensation, ce qu'on pourrait appeler le second moment de la vie; nous voulons que l'existence se réfléchisse après s'être abandonnée, parce que c'est dans cette évolution que se trouve son importance, son enseignement, dirons-nous sa moralité? Cela dit, nous applaudirons de bon cœur à la forme usitée par les auteurs des *Divagations.* Leur style est une sorte d'intermédiaire entre la sévérité factice d'autrefois et le dévergondage d'aujourd'hui; nous dirions entre l'école classique et l'école romantique, si cette distinction ne nous semblait pas autant vicieuse et surannée. C'est là un rétablissement d'équilibre entre la règle et l'originalité, qui fera retrouver la notion du beau, dont les artistes contemporains semblaient avoir perdu le sentiment, comme si l'harmonie était autre chose que la fusion de l'ordre et de la liberté. Le vers de MM. Rafaël de Cordova et Félix Mouttet est facile, coulant, harmonieux, et cependant il est capricieux et mutin; mais sa forme n'est jamais anguleuse, et ses hardiesses ne sont pas un parti pris de mauvais goût, comme chez les excentriques d'imitation.

Les *Divagations* sont le premier jet d'une poésie qui, en se mûrissant davantage au feu sacré de la méditation, pourra s'épanouir avec un doux éclat, voire avec quelque splendeur. Pour être deux poëtes de plus à prendre au sérieux, il ne manque à MM. Rafaël de Cordova et Félix Mouttet que de s'y prendre eux-mêmes, et de ne pas être moins soucieux de l'intelligence de leur muse que de sa beauté.

L'époque où nous sommes a tellement besoin de trouver la solution de tous les problèmes de la vie, qu'on se reproche comme une faute grave la perte du moindre loisir, et qu'on demande, même à l'art, même aux plaisirs et aux émotions de l'esprit, une sorte d'enseignement et d'initiation à quelque grande vérité. Le livre qui se présente à notre appréciation en ce moment ne contient pas d'idées neuves, à proprement parler, mais son titre n'en promettait pas. Cet ouvrage a plutôt pour objet la réalité que le vrai, mais il est de nature grave, et nous dirions volontiers apostolique, par l'esprit dont il émane.

Les Promenades dans Londres, de Mme Flora Tristan, ne sont pas celles d'un touriste insouciant qui n'exploite la nature extérieure qu'afin d'y trouver des sujets de saillies, des occasions de faire briller son pâle cerveau. Le mot de *promenades* est un piége tendu aux esprits superficiels; les lecteurs courants auraient eu peur, sans doute, de quelque expression plus sévère, et ils ont pu s'imaginer que cet ouvrage était de leur domaine et de leur compétence, parce que son titre ne manquait pas d'une certaine bonhomie. La ruse est de bonne guerre, personne ne s'en plaindra. La vérité est que l'auteur des *Pérégrinations d'une paria* s'est consacré, dans son dernier ouvrage, à l'observation des plus effroyables turpitudes de la civilisation, qu'elle dissimule parfois sous un vernis menteur. Je ne sais si j'en dois croire mon sentiment, mais il me semble que Mme Tristan n'a choisi l'Angleterre pour point de mire de ses inexorables révélations que parce qu'elle lui est apparue comme la plus monstrueuse de toutes les sociétés contemporaines du monde civilisé. Mme Tristan est dominée par un besoin de réforme sociale qui la dirige dans toute son activité, et détermine la forme de toutes ses inspirations; et dans cette aspiration, plus ou moins précise, vers un monde meilleur, son âme a formé un vœu dont elle a pleine conscience : c'est de voir enfin les utopistes s'occuper du sort de la femme dans le milieu social rêvé par leur génie. Or, il faut bien le dire, la femme est l'écueil contre lequel les théories vicieuses viennent se briser. Demandez aux Communistes, demandez aux Égalitaires, demandez à M. Prudhon et consorts ce que devient la femme dans leurs hypothèses : c'est une chose qui déborde du lit de Procuste où ils veulent coucher l'espèce humaine, une invention diabolique capable de faire échouer leurs superbes desseins. Le Saint-Simonisme qui, sans être investi d'une psychologie complète, professait un assez haut respect de la nature de notre être pour ne la jamais sacrifier à ses abstractions, à moins qu'il n'eût l'espoir de résoudre l'antinomie, le Saint-Simonisme avait volontairement creusé une lacune dans son idéal, laissant à une révélation nouvelle le soin de la combler. Ses théories sur la femme étaient purement expectantes : son affirmation, à cet égard, n'était qu'un appel ; il appartenait à l'homme que nous considérons comme le génie par excellence de la sociabilité humaine, il appartenait à Fourier de faire du développement et de la marche progressive de la femme vers la liberté (la noble, grande et pure liberté, la seule vraie), le critérium et le principe des progrès sociaux. C'est qu'en effet la femme représente, en quelque sorte, les droits de la passion dans la science de la vie ; ne tenez pas compte des exigences légitimes de sa nature, et vous aurez une formule de société qui restera une lettre morte, un théorème tronqué dont l'application sera l'X introuvable, parce que vous aurez assimilé l'unité de l'être à l'unité du nombre, parce que le cadre sera trop étroit pour les élans de l'intelligence, les épanchements du cœur, en un mot pour le mouvement naturel de la vie. Il résulte de là que, de même que Fourier a vu dans le sort de la femme l'indice d'un état quelconque, et son degré d'avancement vers l'idéal, il est permis de juger toutes les théories qui se produisent d'après la place qu'elles réservent à la femme, et selon leur manière de déterminer les conditions de sa vie. Or Mme Tristan s'est imposé la mission d'in-

terroger tous les penseurs de notre temps sur ce point. « Que faites-vous de la femme ? leur dit-elle; répondez catégoriquement; si vous biaisez, votre œuvre est imparfaite; si vous niez les droits que je revendique, votre erreur ne sera pas dangereuse, car elle sera toute jugée. »

L'Angleterre a joué dans la vie réelle le rôle de certains socialistes dans la vie spéculative; si, dans un plan imaginaire, la nature affective n'a pas son large espace, ce plan est difforme et mal conçu; si, dans une société existante, la femme est écrasée ou avilie, cette société sera entachée de mille autres anomalies. Eh bien, la Grande-Bretagne, dont la vie est toute factice, était merveilleusement propre à prouver cet argument. Qu'est-ce que la femme anglaise, d'après les observations de Mme Tristan? une esclave ou une courtisane, un être dont la vie se consume dans les langueurs d'un loisir insignifiant, ou dans les ivresses impures des brutales passions dont elle est le passif instrument, à moins que, prolétaire engagée dans le mouvement perpétuel d'un travail dont elle ne jouit jamais, son âme et son corps ne soient plus qu'un rouage de ces machines qui fonctionnent avec une sorte de frénésie sans intermittence. Qu'en résulte-t-il? Qu'est-ce que cela accuse? un effroyable défaut de sens moral, une vie d'expédients. L'Angleterre est comme une sorte de monstre à double corps, dont l'un succombe de faiblesse et de maigreur, parce que l'autre en a pompé toute la substance, sauf à succomber, à son tour, sous le propre poids de cette graisse malsaine. Comme les sociétés antiques, le colosse britannique est rongé de ces deux cancers : l'esclavage et la prostitution; l'un qui rumine de lamentables réactions; l'autre qui, en attendant le jour des représailles, corrompt le sang de toute cette belle et jeune noblesse, si fière de sa pureté! La courtisane, en amollissant, en dépravant le maître orgueilleux, prépare les voies à Spartacus!

Jamais observateur n'a mis plus de courage, dirons-nous plus de cynisme, que l'auteur des *Promenades* dans ses excursions apostoliques, dans ses intimes investigations. Cette femme, avec le stoïcisme d'un autre temps, a contemplé le spectacle du vice au maximum de sa turpitude et de ses iniquités! Elle a pénétré dans ces lieux dont Londres regorge, et où l'être humain est à la recherche des moyens de mieux s'avilir; elle a pu voir la splendide aristocratie anglaise se vautrer dans la fange des plus basses régions, comme si, ne comptant plus sur l'avenir, elle eût voulu s'anéantir dans un excès sacrilége! Puis elle a vu les manufactures, les lieux du travail, c'est-à-dire tous les endroits où il y a douleurs, honte ou misère, et je vous prie de croire qu'elle ne s'est pas privée de tirer la conclusion logique de toutes les infamies dont son ame était révoltée.

A ce propos, nous dirons que *l'observation* de l'auteur des *Promenades* nous plaît mieux que son raisonnement. Ce livre est devenu populaire; il s'en est fait une édition à la portée des petites bourses, et il est bien dangereux de jouer avec le feu, ou de porter la torche de Némésis au milieu de choses si inflammables.

Quand on aspire à réorganiser le monde dans des conditions de complète harmonie, il n'y faut plus lancer une seule négation sans correctif; autrement,

l'instinct faussé de l'homme qui souffre s'en empare comme d'une excellente justification de ses emportements désordonnés, et l'espèce humaine parcourt une fois de plus, et tout aussi vainement, le cercle sanglant et vicieux qu'elle a déjà tant de fois parcouru! Eugène STOURM.

REVUE THÉATRALE.

LES BURGRAVES, *trilogie*, par M. Victor Hugo.

Ce qui nous intéresse dans l'événement littéraire des *Burgraves;* ce qui nous paraît digne d'analyse au point de vue sérieux de cette Revue, c'est moins la pièce elle-même, c'est moins la célébrité de l'auteur et la discussion esthétique que soulève chacune de ses œuvres, que la disposition morale du public avant et après l'épreuve de la représentation, que cette lutte d'entêtement qu'il engage avec cet artiste, pour attendre et exiger de lui tout autre chose que ce que ce dernier peut donner. A part cette espérance et cette déception toujours bruyantes et solennelles chez un parterre, dégagé pourtant de toute hostilité systématique et de tout préjugé, nous aurons peu de choses à dire des huit ou dix représentations que compte en ce moment la trilogie des *Burgraves.*

Deux choses distinctes, deux puissances entrent en cause dans tout phénomène dramatique : l'œuvre d'art et l'effet qu'elle produit; les droits du poëte et ceux du public; l'inspiration du génie en elle-même et son influence sur le cœur humain. C'est dans l'opposition de ces deux éléments de succès, de ces deux points de vue de la critique, qu'a consisté jusqu'à ce jour l'antagonisme des appréciateurs du talent de M. Hugo. Jusqu'ici tous les jugements qui ont été portés sur les œuvres dramatiques de cet homme l'ont été au point de vue exclusif de ces deux systèmes. M. Hugo et ses admirateurs réclament pour l'artiste une indépendance absolue, et se croient en droit de forcer les masses spectatrices à venir se placer elles-mêmes sur le terrain de son caprice individuel. Une bonne partie du public, au contraire, portée à chercher dans l'art une signification morale, une destination humaine, croit pouvoir exiger du dramaturge l'étude, le respect du goût général, et le faire fléchir devant le souverain arbitrage de l'opinion. De là une question brûlante et politique de prérogatives et de liberté, au lieu d'une pure question d'art.

Ainsi posée, cette question n'a pas fait un pas depuis quinze ans; et nous nous en étonnons d'autant moins que nous la tenons pour oiseuse et absurde. Vouloir discuter sérieusement le droit que prétendent avoir les novateurs littéraires de pousser la liberté de l'art jusqu'à l'absolutisme, jusqu'à l'édification en leur faveur d'une nouvelle royauté de droit divin et de bon plaisir, multiple, et sans contrôle, cela équivaut à demander si les tribuns de 93 avaient le droit

d'outrepasser le but de 89, et de substituer aux égarements d'un pouvoir sans prévoyance l'anarchie de leurs mille despotismes individuels. D'un autre côté, mettre en doute le droit de la société de juger l'artiste pour elle-même, de féconder, de diriger et de s'approprier son génie, c'est lui contester son existence de société, et cette autorité maternelle sur l'individu qui la rend souveraine interprète de la voix de Dieu et du salut de tous. Cette raison publique, qui ose analyser, éplucher en sceptique les beautés de la nature et constater avec orgueil la propre soumission de l'artiste éternel aux lois immuables du beau, du bon et du grand, abdiquerait son libre examen devant le caprice de l'artiste homme, et accorderait à cette féodalité nouvelle de l'art, fille du hasard et de l'illusion, le pouvoir arbitraire et l'infaillibilité morale qu'elle refuse à son Dieu et à ses rois! L'inspiration d'un poëte serait sacrée, et la conscience du peuple ne le serait pas! Sur sa parole, l'artiste verrait son œuvre acceptée par le monde pour ce qu'il croit qu'elle est, pour ce qu'il veut qu'elle soit, et le monde n'aurait pas le droit de la soumettre à des comparaisons nombreuses, et de la condamner d'après le sentiment qu'il a lui-même du beau et du grand, pour le passé, le présent et l'avenir !...

Est-ce à dire que nous nions toute indépendance de l'artiste vis-à-vis du public? Non. Le poëte, comme l'homme d'Etat, doit se sentir libre dans ses allures et dominer les masses, mais à condition de les servir. Il doit se lancer en éclaireur dans les ténèbres de l'avenir, mais sans cesser d'obéir à la voix d'une direction suprême, à la discipline d'une armée de frères, à la cause du salut de tous. Le poëte, poussé par un pressentiment invincible, peut devancer la marche d'un peuple et devenir victime, comme un prophète, d'une vérité qui triomphe à sa mort; mais il peut aussi, séduit par des apparences trompeuses, enivré par son propre orgueil, égarer une population ardente, curieuse, empressée, lui promettre un monde de merveilles, se faire suivre par elle à travers toutes les incertitudes de sa pensée vagabonde, et la faire tourner mille fois haletante dans le cercle fantastique de son impuissance et de sa vanité. Sans doute, au départ du poëte prédestiné, lorsqu'il s'écoute vivre, et lutte avec lui-même au milieu des voix confuses de ses rêves et de son cœur, nous voudrions que le monde entier fît silence et pliât le genou devant cette mystérieuse incarnation de l'esprit de Dieu. Mais quand la chrysalide poétique est sortie brillante du cerveau créateur; quand le poëte, délivré de lui-même, a jeté son chant aux mille échos du cœur humain, c'est à lui à se taire à son tour, et à humilier son orgueil devant ces voix extérieures, autrement puissantes, graves, orageuses et terribles, qu'il entend bruire autour de son nom, et qui, plus sûrement que lui, manifestent le dernier mot de l'esprit de Dieu!

Il y a quinze ans, nous eussions revendiqué, en faveur du programme novateur de M. Hugo, une liberté absolue; aujourd'hui que son œuvre est faite, nous reconnaissons au dernier des spectateurs le droit de la juger à son point de vue, et de la condamner ou de l'applaudir selon son goût.

L'œuvre d'art est soumise au public, comme la denrée du commerce et le produit de l'industrie. Si le public ne s'intéresse pas à ce spectacle payé où l'attirent les mille voix d'une renommée artificielle; s'il déclare à vingt épreuves

successives ne pas sentir, ne pas reconnaître les beautés et les progrès qu'on lui annonce ; s'il souffre d'autant plus qu'il assiste à la lutte d'un talent immense avec une donnée fausse et systématique, au grincement du beau sur le laid, du trivial sur le grand, il a certainement le droit de se plaindre et de crier au charlatanisme ou à l'erreur !

Remarque intéressante : c'est que les écrivains qui délimitent si cavalièrement les rapports du poëte et du public, et qui croient pouvoir condamner les masses à l'admiration passive de leur gouvernement littéraire, sont, pour la plupart, portés à accorder au peuple la souveraineté politique, à lui reconnaître l'intelligence infuse de la plus confuse, la plus contradictoire et la plus inextricable de toutes les sciences en formation. Ils soumettraient à Laforêt une question de capacité politique et de diplomatie européenne, et récuseraient son témoignage sur une œuvre d'imitation et de sentiment.

Les promoteurs de la théorie de l'art pour l'art ne se doutent pas que l'opposition et que le désenchantement qui ont suivi jusqu'ici la plupart des tentatives de réforme littéraire ont la même raison d'être, les mêmes motifs légitimes que le scepticisme et le désenchantement que l'inanité des réformes politiques a répandus dans les esprits. A notre parterre français la théorie de l'art pour l'art a paru jusqu'ici aussi décevante, triste et vaine, que celle de la politique pour la politique, qu'ont adoptée nos hommes d'Etat. Au Théâtre-Français comme au Palais-Bourbon, le programme d'innovation et de progrès, chanté sur les débris fumants d'une révolution toute intellectuelle, sont à peine venus se résoudre en quelques changements de noms, de forme et de couleurs. La liberté de tout dire a été conquise à la fois sur ces deux genres de tréteaux; mais cette liberté, n'ayant pas été employée à mieux dire et mieux faire, n'a laissé dans l'esprit public qu'une idée abstraite et des traces d'amertume et de déceptions. Ainsi M. Victor Hugo a bien prouvé que la poésie et la perspective de la scène devaient s'agrandir pour représenter la vie sociale sous ses aspects les plus divers et ses couleurs les plus vives ; il a bien décrété, aux applaudissements publics, l'égalité devant sa charte poétique de tous les caractères et de tous les genres ; il a bien fait coudoyer le prince par le mendiant, le pauvre par le riche, le sage par le fou, et fait entrer dans le même cadre la comédie et la tragédie, les grands événements et les choses communes, le monde moral et le monde matériel, les ridicules et les grandeurs, les vices et les vertus, le grave et le bouffon, le beau et le laid. Nouveau Danton littéraire, il a bien développé tout le génie de l'audace ; mais comme il n'est résulté finalement de cet amalgame et de cette secousse révolutionnaire aucun progrès dans le fond, aucun charme nouveau, aucun intérêt plus puissant, aucune vérité d'art plus saisissante, le parterre a dû ne considérer cette liberté conquise que comme une fiction politique sous laquelle il pouvait encore mourir de faim, c'est-à-dire d'ennui. Et les désirs, les goûts, les besoins littéraires de ce public ayant été surexcités par ces promesses éclatantes et cette longue attente trompée, il en est résulté que ce public est devenu avare d'enthousiasme et de confiance, qu'il est supérieur moralement à ceux qui tentent de le conduire, et qu'il traîne à la fois à la remorque son théâtre et son gouvernement.

Mais, indépendamment de tout ce que le public est en droit d'entendre par régénération de l'art sur la scène, ce qui est incontestable pour lui, c'est la puissance de poésie et la richesse d'imagination extraordinaires que M. Victor Hugo a dépensées pour arriver à un aussi mince résultat. Et ce qu'il est généreux de faire ressortir de cet étrange conflit entre un poëte aussi favorisé de la nature et un public si généreux pour les moindres talents, c'est que l'animosité que M. Hugo croit reconnaître dans la critique dont il est l'objet prend sa source dans la conviction générale qu'avec un peu de soumission aux leçons de l'expérience, qu'avec le moindre travail d'étude, de modération et de sobriété, l'auteur de pages historiques si saisissantes, de poésies intimes si émouvantes, de ballades si gracieuses, et de tant d'odes sublimes, pouvait aisément gagner sur la scène une véritable immortalité.

Rien, en effet, ô poëte, ne peut enlever de l'idée au spectateur, ignorant ou lettré, homme ou femme, enfant ou vieillard, qui vous juge avec son cœur, qu'à ces vers magnifiques, plus que Cornelliens, qui sculptent si magiquement vos grandes pensées, vous pourriez bien vous dispenser d'associer, par système, des vers prosaïques, communs et pitoyablement mauvais. Rien ne peut faire comprendre au public que vous, qui avez peint avec une ineffable vérité les sentiments les plus naturels ; qui avez dessiné sous les silhouettes les plus gracieuses ce qu'il y a de plus exquis dans le cœur humain : joies de pères, joies d'enfants ou joies de jeunes filles, vous ne pouviez apporter plus de vraisemblance, plus d'observation, plus de chasteté et de goût dans vos tableaux scéniques. Rien ne peut nous persuader que vous, qui rendez souvent dans vos fantaisies poétiques l'idée morale si pure et si limpide, vous deviez l'étouffer à la scène sous un bruissement d'écailles, d'idées plaquées et de vains effets de mots ; que depuis quinze ans, que mille voix vous le crient, vous n'ayez pas reconnu que votre constante hyperbole détruit l'illusion ; que l'exubérance plantureuse de votre poésie sans frein nuit elle-même à la vérité scénique ; que ce goût d'antithèses, que ce rapprochement forcé et systématique sur la scène des extrêmes, des caractères, des idées, des éléments et des couleurs qui se repoussent dans le monde, sont contraires à l'optique de l'âme et agacent la fibre humaine, comme sur le verre le frottement de l'acier !

On dirait un malentendu entre cet homme et le public; il croit qu'on fait la guerre à son génie, pendant qu'on n'attaque que son capricieux système et son inexorable orgueil. Il voit près de lui les Delavigne et Dumas, poëtes de bien moins haute volée, poursuivre pacifiquement le même but de liberté dans l'art, sans soulever aucune tempête, et il ne peut deviner, dans son dépit, que leur supériorité de fortune provient simplement d'une sobriété plus grande, d'une étude plus patiente, d'un goût plus épuré ! Cet homme veut faire mentir l'axiome : Qui peut plus peut moins !

On avait annoncé cependant dans *les Burgraves* un amendement tardif, une espèce de concession, de résipiscence académique, un changement notable dans la manière de l'auteur. En comparant, en effet, cette pièce avec les précédentes, on y découvre quelque chose d'une pareille intention. L'antithèse, qui était jusqu'ici la clef dramatique et lyrique de M. Hugo, se trouve plus rare dans le

drame nouveau. L'amalgame systématique du grand et du grotesque, du sérieux et du comique, qui formait aussi un article de sa constitution nouvelle de l'art, a disparu également dans l'œuvre de l'académicien. A la lecture de la nouvelle préface, plus humble aussi que les précédentes, on juge, mieux encore qu'à la scène, que le choix du nouveau sujet et son plan classique impliquaient dans l'esprit de l'auteur le rêve d'un succès digne d'Eschyle et de ses derniers partisans. On voit que M. Hugo a voulu, par une création suprême et grandiose, arracher enfin le triomphe toujours entravé. L'étude historique que cette œuvre révèle dans ses détails, dans ses couleurs de lieux, de temps, de mœurs et de costumes, confirme aussi cette ambition. Cette trilogie des *Burgraves* pose en effet devant vous comme un magnifique tableau à trois faces. Il est impossible d'assister à cette magique évocation des Titans du XIIe siècle, à ce déroulement majestueux du manteau religieux et politique de l'époque sur une scène de famille, sans s'écrier irrésistiblement : C'est large et sévère comme le beau classique ; c'est véritablement grand !

Mais cet éloge est le seul qu'arrache à la première vue la trilogie de M. Hugo. Même en prononçant ce mot, on se croit, sur l'aile d'une illusion subite, transporté du Théâtre-Français dans le salon du Louvre, et arrêté muet, immobile, devant une toile de cinquante pieds de haut et de large. Et si du pied de ce tableau paraît sortir une voix humaine, comme celle d'un Cicérone frappant la toile de sa baguette et en décrivant le sujet, cette voix est si déclamatoire, si rauquement sourde ou si monotone dans ses éclats; cette description est si longue, si verbeuse et emportée, que l'intelligence ne peut la suivre, rien saisir en elle, et se résigne à écouter sans entendre ou à voir sans écouter.

Or ce qui frappe les yeux dans l'action représentée, ce qui laisse trace dans l'esprit se réduit d'ailleurs à quelques traits : c'est d'abord une vieille femme nommée Guanhumara, aux traits pétrifiés, qui vient jeter au public des regards de vipère, se disant esclave, sorcière, et menaçant les seigneurs du lieu d'une haine et d'une vengeance qu'elle couve depuis soixante-dix ans. Après, ce sont des esclaves, le carcan au cou, la pioche à la main, qui à l'heure du repos se prennent à narrer deux ou trois longues histoires, vagues comme des légendes, et interrompues par leurs propres signes d'incrédulité. Ce qu'on peut en retenir, c'est que ces hommes appartiennent à une famille de Burgraves de cinq générations vivantes, dont le chef centenaire, Job, est le plus puissant baron des bords du Rhin ; car seul, dans son temps, il sut braver Rome, humilier l'empereur, et vaincre Barberousse au pied de son inaccessible rocher. Les descendants de ce chevalier terrible souillent et traînent sa gloire dans le brigandage et dans l'orgie. Puis il est question de deux hommes inconnus, frères sans le savoir, qui aimaient la même femme, une Corse du nom de Ginevra. Fosco le Bâtard, jaloux, assassina son frère Donato, et jeta son corps dans le torrent qui coule au pied de ce donjon féodal; il mit un anneau d'esclave au pied de Ginevra, et l'envoya ramer sur les galères du Tibre. — L'on ne sait ce que devint Fosco le Bâtard et cette esclave depuis ce crime, qui date de soixante-dix ans. — Survient ensuite la fameuse légende sur Barberousse, qui, mort en Orient, noyé dans le Cydnus, ressuscite dans une caverne allemande, où, dormant d'un som-

meil agité de mille rêves sinistres, il reste visible à quelques-uns. Sans que rien n'indique le rapport de ces fables à l'action de ce drame, le chœur d'esclaves disparaît, et un couple amoureux, Otbert et Regina, vient poser devant nous. Cette jeune femme sent la mort qui l'étreint et qui la dispute à l'amour, et supplie son amant de la sauver. Ses paroles sont dignes d'un chant de Millevoie. La vieille sorcière, qui possède des filtres puissants, se charge de la rendre à la vie au prix d'un meurtre, d'une terrible vengeance que le fougueux Otbert, l'amant épris, jure de commettre à sa voix. Paraissent enfin des deux côtés de la scène les cinq générations vivantes des Burgraves, qui, à propos d'une orgie et d'un mendiant qui passe, se font la leçon en termes magnifiques sur la corruption du siècle et sur le devoir de l'hospitalité. Entre le mendiant, d'abord lapidé par la jeunesse et accueilli par les vieillards avec le cérémonial d'un roi. Tel se passe rapide, et sans liaison dans ses scènes, le premier des trois tableaux.

Au second, ce mendiant inconnu parle seul politique avec une exaltation croissante, sans dire qui il est. Mais une rixe s'engageant entre les deux prétendants de la jeune Regina, ce mendiant octogénaire prend tout à coup la défense du jeune Otbert, et croit l'occasion suffisante pour lever son masque et pour décliner son titre et son nom de Barberousse, empereur. Barberousse, ressuscité par droit de légende et pour sauver l'empire des brigandages des barons, reconnaît aussitôt dans ces burgraves hospitaliers ses plus cruels ennemis. Sa tête va rouler sous une nuée de haches et de piques, lorsque le baron centenaire, faisant taire l'inimitié de toute sa vie pour n'écouter que son patriotisme nouveau, sauve l'empereur afin de sauver l'empire, et plie le genou devant lui, en se mettant le carcan au cou.

Enfin la toile change pour représenter un caveau perdu, où Job le centenaire a reçu rendez-vous de Barberousse l'empereur. Dans ce lieu funèbre, le burgrave se souvient d'avoir commis, il y a soixante-dix ans, un crime dont le remords n'a pas cessé de le ronger. Son frère surpris avec sa maîtresse y a été assassiné par lui. La sorcière, qui paraît, lui annonce que le jour d'expiation est arrivé. Elle se fait reconnaître à lui pour cette ancienne maîtresse corse qu'il fit esclave et dont il massacra l'amant, et lui déclare qu'elle attend Otbert le capitaine, qui, au prix de la vie de sa fiancée, a promis de la venger. Voulant renchérir sur le crime, elle ajoute que cet Otbert n'est autre que le dernier fils du vieillard qu'elle avait eu soin de lui voler, et qu'il va effacer par un parricide l'horreur du fratricide ancien. Otbert, en effet, paraît et lève le glaive ; mais en ce moment entre l'empereur Barberousse, qui déclare n'être pas autre que ce Donato, frère du centenaire, assassiné par lui, et que la sorcière veut venger. Le pardon tombe de ses lèvres ; il abandonne aussi l'empire à son petit-fils, élu à Spire, et laisse la vieille sorcière, ses premières amours, s'empoisonner de dépit, à sa vue, sans lui jeter un mot de pitié.

Telle est la substance de l'action dramatique des *Burgraves*. Pour juger l'impression qu'elle peut faire à la scène, il suffit de remarquer que les trois quarts de ce drame sont rejetés de soixante à soixante-dix ans en arrière dans la mémoire confuse des personnages, et n'arrivent au spectateur que sous forme de récits ou de légendes, se croisant nuageuses dans son esprit. Ces trois tableaux,

visibles à la scène, ne forment que l'arrière-dénoûment d'une action domestique qui se perd dans le temps et dans l'oubli. Ces personnages, couverts de leur glaciale armure, n'apparaissent à nous que comme des fantômes venant exhaler une haine d'outre-tombe et mourir une seconde fois sans se venger.

Dans une pareille trame, où trouver l'intérêt? Est-il provoqué par l'esclavage de la sorcière? il tombe aussitôt au récit de ses projets de vengeance, à ces mots que prononce cette Euménide nouvelle, en mettant la main sur son cœur :

> Maintenant, c'est fini. Je n'ai plus rien d'humain,
> Et je ne sens rien là, quand j'y pose la main.

Vivement excité ensuite par l'agonie poétique de cette jeune femme qui se cramponne à la vie en embrassant son amant, cet intérêt tombe aussitôt devant le sortilége qui la sauve et qui la fait disparaître comme un triste incident. Relevé encore au second acte par le spectacle d'un duel imprévu et terrible, cet intérêt ne se réveille que pour glisser sur Barberousse, aussitôt sauvé que menacé. Cette résurrection dans un mendiant de l'empereur historique et de Donato assassiné pour venir aboutir à l'abandon de l'empire, à l'absolution du fratricide, à la stérilité d'une vengeance séculaire, à l'empoisonnement imprévu d'une sorcière, n'est-ce pas le dénoûment le plus triste, le plus baroque et le plus vulgaire que l'on puisse imaginer!

L'action et l'intérêt manquant au drame de M. Hugo, il ne peut lui rester que le style et la mise en scène. C'est en effet dans les décors, dans la fantasmagorie archéologique et historique, et dans la poésie luxuriante et splendide dont M. Hugo est le grand dissipateur, que se trouve le mérite des *Burgraves*. Tout ce qui saisit l'âme, dans cette pièce, la saisit comme une figure de marbre, de cire, comme une décoration d'opéra ou comme un beau vers. L'abus du lyrisme, qu'on reproche à tout le théâtre de ce poëte, constitue à lui seul ce nouveau drame tout entier. On croirait voir sortir, de la bouche des personnages glacés de ces scènes de revenants et de sorciers, un seul monologue, descriptif ou déclamatoire, débité par une seule voix rauque, grondeuse et menaçante, avec accompagnement caverneux, grave et sourd. Le seul accident qui arrête de temps à autre ce torrent de lyrisme roulant et grondant comme le Rhin sauvage au pied du formidable Burg, c'est le choc de l'idée limpide sur le caillou prosaïque et boueux; c'est le heurt systématique du vers sublime sur le vers burlesque et grossier. Cela seul nous a paru trancher assez sur la monotonie du drame pour attirer l'attention du public et le distraire comme un enfant.

Si cette rapide analyse n'est pas trop sévère, on doit se rendre compte du dévouement des acteurs et des titres incontestables que le service qu'ils rendent à M. Hugo leur donne aux sympathies du public. Quoi qu'il advienne des *Burgraves*, nous aurons toujours félicité le Théâtre-Français de l'acquisition d'une actrice aussi bien douée que madame Théodorine Mélingue, et applaudi chez cette dernière le triomphe du talent le plus vrai sur le rôle le plus difficile et le plus faux.

Ferdinand Guillon.

VARIÉTÉS.

DIEU PARLE!

Quelles réflexions n'inspire point la funeste catastrophe de la Guadeloupe! Dieu parle : il parle encore, comme aux jours de Moïse, au milieu des flammes et des convulsions de la nature. Les hommes entendront-ils enfin cette voix? Leur esprit est-il assez éclairé, leur cœur assez amolli? Faut-il espérer, faut-il craindre et redouter l'avenir?

En 1768, le tremblement de terre de Lisbonne vint effrayer l'Europe. Bien que le XVIIIe siècle fût travaillé par une fièvre généreuse d'humanité et de justice, cette immense calamité arracha tout au plus quelques larmes. Rien d'efficace ne se produisit pour soulager cette infortune. Nos temps ont vu des désastres pareils : les inondations du Rhône en 1840, l'incendie de Hambourg et le tremblement de terre de la Guadeloupe. Mais, quoi qu'on dise, le monde s'est fait meilleur qu'au XVIIIe siècle; il est plus humain et plus charitable. La solidarité humaine, mieux comprise, mieux sentie, commence à manifester quelques-uns de ses divins effets.

En France, le gouvernement, les départements, les corps constitués, les grandes individualités, et enfin les plus simples citoyens, grâce à cette pitié publique et générale, ont organisé des secours et sont venus en aide à ces horribles catastrophes. La France n'a pas seule ressenti ce généreux élan; l'Europe s'y est associée de toute part. Le monde a compris que ces événements le touchaient lui-même dans son cœur et dans sa vie, et il a prouvé, par d'ardentes prières, cette communion de souffrances, et il a prouvé, par des secours effectifs et matériels, qu'il participait à ce deuil et à ce malheur. Certes, ces témoignages du développement du sentiment de l'humanité et de l'esprit de solidarité parmi les hommes sont précieux à constater. Ils sont plus doux encore par les promesses dont ils sont le gage.

Mais que dire de ces mêmes hommes si pleins de compassion et de charité en face des terribles révolutions de la nature, de ces cruels avertissements de la Providence? Que dire de leur intelligence et de leur cœur embarrassés sous le poids d'une brutalité ignorante et d'opinions séculaires, lorsque l'on songe que chacun de ces peuples emploie le plus clair de ses revenus, le plus pur de son sang, à former des volcans humains, et à en multiplier la puissance par tous les efforts

du génie? Les applications les plus intéressantes de la science humaine, les découvertes de l'industrie, la sollicitude la plus vive des gouvernements, tout cela est tourné vers la guerre. Les moyens de détruire, tel est l'objet de la grande préoccupation des chefs de la société. Les moyens de se défendre de la destruction, tel est le but de l'activité la plus soutenue.

Ainsi donc, ces mêmes hommes que le spectacle des révolutions du globe frappe d'effroi et d'une généreuse commisération attisent, échauffent de leurs homicides mains les feux de la guerre; ils aiguisent incessamment leur fer destructeur; ils vivent dans la perpétuelle pensée de la lutte et de la violence contre leurs semblables; ils emploient leur génie à développer, à combiner des forces prodigieuses, mille fois plus terribles que les volcans et les tremblements de terre. Qu'est-ce que le désastre de la Guadeloupe auprès de la moindre bataille navale? Qu'est-ce que l'incendie de Hambourg auprès du siége de Sarragosse, ou du bombardement de Copenhague ou de Beyrouth? Qu'est-ce que l'inondation du Rhône, auprès d'une invasion étrangère, en regard des batailles de l'Empire, de l'incendie du Palatinat, des razzias incendiaires de l'Algérie? En un mot, que sont aujourd'hui les révolutions du globe, comparées aux révolutions de la société? Qu'est-ce que l'Etna et le Vésuve auprès de ces volcans artificiels que le génie de la destruction entretient encore au cœur des sociétés humaines?

Cependant, les hommes continuent de s'apitoyer sur les calamités naturelles, et se montrent à peu près insensibles aux malheurs multiples qui viennent de leurs mains.

Oui, Dieu parle par ces terribles révolutions qui vous font tressaillir de surprise et d'épouvante. Oui, Dieu parle; il vous enseigne la solidarité et la fraternité, si peu comprises encore; il gourmande votre ignorance, il secoue votre intelligence paresseuse, il vous pousse à connaître, à prévoir, à vous soutenir les uns les autres de vos mains fraternelles. Dieu parle, et il parlera ainsi de sa voix terrible jusqu'à ce que vous l'ayez entendu, jusqu'à ce que vous lui ayez obéi. E. DE P.

CHRONIQUE.

— Une société pour le patronage des jeunes détenus et libérés vient de se former à Dijon. Elle a pour but de rendre aux habitudes d'une vie honnête et laborieuse les jeunes détenus et libérés de la Côte-d'Or; de les placer chez les cultivateurs ou chez

des maîtres ouvriers, en complétant les frais nécessaires à ce placement et à cet apprentissage, et en leur assurant des récompenses et des encouragements.

— Les membres du Conseil des prud'hommes de Lyon viennent d'adresser au ministre une pétition tendant à améliorer le sort des ouvriers, et à leur garantir des moyens d'existence pour leurs vieux jours.

Ces citoyens proposent d'organiser une institution semblable à celle des caisses d'épargne, qui recevrait de petits dépôts hebdomadaires, mensuels ou annuels, non remboursables; qui classerait chaque déposant suivant son âge; qui établirait entre eux une espèce d'association à vie, de manière que tous les déposants, hommes, femmes ou enfants, parvenus à un âge ou à une époque déterminés à l'avance, puissent recevoir une rente viagère, et leur famille un secours d'une somme égale à une année de leur rente au moment de leur mort.

— Les ouvriers et artisans de plusieurs localités de l'arrondissement de Saint-Quentin ont adressé à la Chambre des députés une pétition où l'on remarque les passages suivants:

« Toutes les branches de commerce sont aujourd'hui tellement en souffrance que, dans nos campagnes, il n'y a guère plus que la betterave pour occuper la majorité des travailleurs en été par le sarclage, et en hiver par la fabrication. Le nombre d'ouvriers que réclament les travaux ordinaires de la culture étant fort restreint, si les manufacturiers qui nous emploient sont forcés de fermer leurs usines, à quel genre de travail demanderons-nous notre pain quotidien? Comment nourrirons-nous nos familles? En sacrifiant, dans ses productions les plus utiles, une industrie qui a rendu au pays des services dont malheureusement on ne semble pas reconnaître toute l'importance, on nous enlève nos moyens d'existence, et il n'y a pour beaucoup d'entre nous aucune possibilité d'échapper à la misère! La misère! c'est là un dangereux auxiliaire qu'on doit apaiser à tout prix; car, la tempête une fois soulevée, Dieu seul sait où et quand elle s'arrête.

Production et culture du blé en France. — Il résulte d'un travail publié sur ce sujet par M. Moreau de Jonnès que la culture du froment occupe les $\frac{2}{5}$ de l'étendue des terres cultivées en France. La quantité de semences employées chaque année est de plus de 11 millions d'hectolitres de froment. La production annuelle étant de 70 millions d'hectolitres, la récolte et la semence sont dans le rapport appproximatif de $6\frac{3}{4}$ à 1. Il reste donc environ 59 millions d'hectolitres pour la consommation.

Le fait suivant atteste la grande fertilité du sol français. La France, les Iles Britanniques, la Suède, la Pologne, la Prusse, la Hollande, la Belgique et l'Espagne, produisent en totalité 137 millions d'hectolitres de froment, et dans ce chiffre la France seule figure pour 70 millions. En France, chaque habitant dispose annuellement de 210 litres de blé; dans les Iles Britanniques, le même chiffre n'est que de 163 litres; il n'est que de 127 en Espagne, de 57 en Hollande, de 36 en Prusse, de 25 en Pologne et de 8 en Suède.

La valeur totale des 70 millions d'hectolitres de froment récoltés annuellement en France est de 1 milliard 100 millions, réduite aux prix ruraux, et de 1400 millions (chiffre du budget), évaluée aux prix communs des marchés, lequel est de 20 francs l'hectolitre.

D'après M. Moreau de Jonnès, la production du froment en France a doublé depuis 1760.

— M. *Tissier* a présenté à l'Académie des Sciences trois épreuves de gravure en relief sur pierre qui, pour la finesse, la pureté et la fermeté des traits, peuvent rivaliser avec ce que l'on obtient de plus parfait de la gravure sur bois.

TABLE DES MATIÈRES

DU PREMIER VOLUME,

PHILOSOPHIE.

MATHÉMATIQUES.

MÉTÉOROLOGIE.

PHYSIQUE.

CHIMIE.

MINÉRALOGIE.

GEOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE.

GÉOGRAPHIE.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

BOTANIQUE.

ZOOLOGIE.

MÉDECINE.

HYGIÈNE.

SCIENCES APPLIQUÉES.

ÉCONOMIE SOCIALE.

STATISTIQUE.

HISTOIRE DES SCIENCES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

BIBLIOGRAPHIE.

FEUILLETON LITTÉRAIRE.

PRIX PROPOSÉS.

Le rédacteur en chef, VICTOR MEUNIER.

PARIS. — IMPRIMERIE D'A. RENÉ ET Ce, RUE DE SEINE, 32.

LA REVUE

SYNTHÉTIQUE.

Paris. — Imprimerie d'A. René et Ce, 32, rue de Seine.

LA REVUE
SYNTHÉTIQUE

SOUS LA DIRECTION DE M. VICTOR MEUNIER.

SCIENCES, LITTÉRATURE, BEAUX-ARTS, INDUSTRIE.

ASSOCIATION *des sciences.*
APPLICATION *des découvertes scientifiques à l'industrie et aux arts.*
VULGARISATION *des découvertes scientifiques et de leurs applications.*

TOME SECOND.

PARIS
AUX BUREAUX DE LA REVUE SYNTHÉTIQUE,
RUE DE SEINE-SAINT-GERMAIN, 37.

1843.

30 avril 1843

DÉCLARATION.



Nous sommes dans l'obligation d'employer la place consacrée dans cette Revue à l'exposition synthétique des plus récentes et des plus importantes acquisitions de la science à parler de nous, et, comme si nous ne l'avions déjà fait d'une façon très-explicite au début de cette publication, à dire qui nous sommes, ce que nous pensons, quel but nous nous proposons; en un mot, à faire notre profession de foi. Nous savons en effet que beaucoup de personnes, même des plus bienveillantes, ont pris une idée absolument fausse de notre publication : les unes, se méprenant sur la signification de notre titre, ont cru que nous apportions un système particulier par nous inventé et pour la propagation duquel nous fondions cette Revue; d'autres, au contraire, nous entendant protester contre cette supposition (j'allais dire cette accusation), et voyant qu'en effet, au lieu de prendre la direction des faits qui se produisent, nous en recevions l'enseignement, ont nié que nous ayons droit au titre que nous portons, titre qui, selon eux, ne saurait convenir qu'au recueil qui serait en possession d'une synthèse intégrale, nettement formulée,

complétement réalisée; les troisièmes enfin, nous jugeant par quelques pages détachées, ont cru voir en nous les sectateurs de telle ou telle des écoles philosophiques contemporaines, écoles dont chacune, se prétendant en possession exclusive de toute vérité, nie aux autres le droit d'exister.

Ainsi, pour résumer ces divers chefs d'interprétations ou d'accusations :

Pour les uns, la REVUE SYNTHÉTIQUE est l'organe d'un système particulier et nouveau;

Pour d'autres, si nous ne sommes pas en possession d'une synthèse de choses, c'est à tort que nous prenons le titre de REVUE SYNTHÉTIQUE;

Pour les derniers, enfin, nous sommes les disciples de telle ou telle des écoles contemporaines.

Nous protestons également contre chacune de ces opinions.

A la première nous répondons que, n'ayant rien inventé, nous n'avons droit ni à la gloire ni au blâme qui s'attachent à l'inventeur de tout système nouveau; le seul mérite que nous puissions revendiquer serait, dans le cas où nous aurions rempli la fonction que nous nous sommes imposée, d'avoir rendu un compte exact des choses qui se font, non par nous, mais en dehors de nous, non par tel ou tel homme, telle ou telle secte, mais par tous les hommes et toutes les sectes de notre époque; notre seul mérite serait d'avoir vu la solidarité de ces sectes et de ces hommes, dont chacun croit se suffire à lui-même; d'avoir compris comment tous ces hommes et toutes ces sectes travaillent chacun au développement et à la construction d'un seul et même édifice, d'une synthèse de tous les édifices partiels qui existent actuellement.

A la seconde, nous répondrons qu'une fois acquise cette certitude qu'un grand travail collectif s'opère en réalité par les sectes en apparence inconciliables de notre époque, et que ces sectes tendent à une synthèse, la publication qui a pour but de suivre ce mouvement vers la synthèse n'a en principe qu'un titre qui lui convienne, et ce titre est celui que nous avons pris.

A la dernière, notre réponse sera simple : elle ressort de ce qui précède. Il est clair, lui dirons-nous, que, du moment où

nous avons conscience de la solidarité des sectes actuelles; de la grandeur de chacune d'elles, en tant que fonction intégrante d'un admirable ensemble; de sa petitesse, en tant qu'elle prétend vivre en elle-même, détachée de l'ensemble, nous ne pouvons appartenir en particulier à aucune de ces sectes, et qu'en même temps nous ne pouvons avoir pour aucune d'elles ni haine ni dédain.

Mais nous n'avons fait jusqu'ici que répéter ce que nous avons déjà dit dans d'autres occasions; et, puisque cette explication n'a point empêché les objections auxquelles nous venons de répondre, nous devons croire qu'elle n'est pas suffisante. Reprenons donc en détail, afin d'en finir une fois pour toutes, les différents points de notre défense.

La Revue Synthétique, disons-nous, *n'a point pour but de défendre une doctrine particulière et nouvelle; elle annonce qu'une doctrine se fait en ce moment, non par tel homme ou telle secte, mais par tous les hommes et toutes les sectes de notre époque; ou, en d'autres termes, que tous les travaux de notre temps tendent vers un but commun, et finiront par se réunir en une seule et même doctrine. Sa fonction est de signaler chaque pas fait en avant, de recueillir les éléments de solution qui se produisent, d'enregistrer chacune des découvertes faites dans cette voie.*

Il faut avouer que, si le *mot* est dans toutes les bouches, le *sentiment* de la SOLIDARITÉ est fort rare. S'il en était autrement, aurions-nous besoin de prouver la légitimité de l'œuvre que nous venons de formuler? Mais qui ne sait que ceux qui défendent avec le plus d'ardeur et de conviction le principe de la solidarité en matière sociale sont ceux-là même qui, par une contradiction étrange, le nient le plus volontiers en matière d'idées, du moins lorsqu'il s'agit de ce qu'ils appellent *leurs* idées? On ne rencontre guère que des hommes inféodés à une école ou à leur propre personnalité, et il n'est pas rare de voir des savants soutenir sérieusement la supériorité de leur spécialité sur toutes les autres. Aussi comprenons-nous qu'une publication qui fait profession de ne point défendre tel système particulier, tel homme ou telle spécialité, soit une exception inintelligible pour plusieurs; et lorsque cette publication arbore

un titre qui est à lui seul un drapeau, lorsque ce titre ou ce drapeau n'est celui d'aucun des partis existants, il nous semble très-naturel qu'on pense que cette publication vient, au nom d'un parti nouveau, proposer et défendre les principes particuliers de ce parti. Nous comprenons tout cela, mais nous ne le comprenons que parce que nous savons combien est rare, je le répète, le sentiment de la solidarité humaine.

Si, en effet, ce sentiment était fortement enraciné dans le cœur de tous ceux qui en parlent, ils comprendraient que c'est l'abandonner que de prétendre annihiler toutes les sectes, toutes les écoles, toutes les individualités, au profit de telle secte, de telle école, de tels individus; ils comprendraient que ce principe impose l'obligation de prendre également en considération les diverses écoles; car, si les hommes travaillent à une œuvre commune, ces écoles ne sont autre chose que les spécialisations des diverses faces de l'âme humaine et les développements particuliers des différentes faces du monde extérieur; de telle sorte que la notion complète de l'âme et du monde est éparse dans ces diverses écoles. Absorbés dans le développement d'un des éléments particuliers, les hommes de chacune de ces écoles ou de ces spécialités n'hésitent pas à placer leur école au-dessus de toutes les autres, à nier même aux autres le droit d'existence, prétendant que tout est contenu en elle et qu'elle a réponse à toutes les questions. Mais, par cela seul que cette prétention existe au même degré chez toutes les écoles, il est manifeste qu'aucune d'elles n'a absolument raison, et, dans le fait, il est notoire que, tandis que chacune d'elles est d'une supériorité manifeste sur toutes les autres à l'égard de tel ou tel point particulier du problème dont toutes prétendent avoir la solution, elle est d'une infériorité manifeste sur tous les autres points, ce qui établit d'ailleurs qu'aucune d'elles n'a absolument tort.

Il résulte de ceci qu'il y a en dehors même de ces différentes écoles, pour celui chez lequel l'amour de la vérité l'emporte sur le besoin de prendre part à la lutte engagée entre ces sectes ennemies, qu'il y a, pour celui qui a foi dans la solidarité humaine, un point de vue autre que celui auquel chacune d'elles s'est pla-

cée, un lieu duquel on embrasse à la fois et d'un même coup d'œil les faces diverses du problème, dont chacune a été développée par ces diverses écoles, et, par conséquent, un sommet plus élevé d'où apparaît la solidarité de ces écoles elles-mêmes; il y a, dis-je, un lieu d'où, dépouillant chacune de ce qu'elle a d'exclusif, d'où, réduisant ses prétentions à des limites légitimes, les mettant toutes les unes vis-à-vis des autres dans leurs relations naturelles, on aperçoit leur unité, leur harmonie. Or, la donnée qui résulte du rapprochement de ces diverses doctrines est la **SYNTHÈSE** de ces doctrines.

Ce que nous venons d'énoncer dans des termes généraux, nous l'avons démontré, il y a quelques mois, à l'égard des sciences, en nous appuyant d'exemples précis. Nous avons montré alors comment les hommes des différentes spécialités scientifiques travaillaient, sans s'en douter, à un seul et même travail; nous avons montré que cette identité d'action existait entre les hommes appartenant aux spécialités les plus distinctes. Depuis, nous avons eu dans maints articles l'occasion de confirmer ces principes, qui n'étaient d'ailleurs que la déduction d'un grand nombre de faits; nous avons vu que les travaux les plus récents tendent non-seulement à prouver, mais à constituer l'unité de la connaissance humaine, et que le principe vers lequel ils tendent sera tout à la fois un dogme et une pratique. Or dans tout cela quel est notre rôle et quelle part de mérite devons-nous revendiquer? Devons-nous prétendre à la gloire d'avoir inventé cette synthèse vers laquelle tendent les sciences? Est-ce nous qui avons fait pénétrer les diverses spécialités dans une seule et même voie? Est-ce nous qui avons introduit la science dans l'industrie, et qui avons fait que, dorénavant, les créations de l'homme, images de celle de Dieu, tendront de plus en plus à unir la théorie à la pratique? Est-ce nous qui avons fait qu'à mesure que la science s'élevait de sommets en sommets elle se dépouillait de ses voiles, devenait plus simple en même temps qu'elle devenait plus grande, pour élever jusqu'à la connaissance de ses dogmes ceux qu'elle affranchit de la servitude par ses applications? Est-ce nous enfin qui aurons fait que la science devienne non-seulement l'auxiliaire, mais le guide in-

faillible des plus vastes aspirations de notre temps vers la fraternité? Nul homme assurément, nulle école ne songerait à revendiquer cet honneur; ceci n'est l'œuvre de personne en particulier, mais l'œuvre de tous; et cela est si vrai, que chaque travailleur, absorbé dans son œuvre spéciale, est resté étranger aux travaux de ses voisins, et dans l'ignorance du but commun à tous. Expérience admirable qui établit d'une façon sans réplique la solidarité des hommes, puisqu'elle montre qu'alors même qu'ils se croyaient le plus étrangers l'un à l'autre ils ne cessaient de travailler en une même œuvre, et que les écarts les plus extrêmes de l'individualisme devaient aboutir à prouver la solidarité! Mais, après une telle expérience, ne serait-ce pas le comble de l'aveuglement que de prétendre encore s'isoler, de rêver une domination égoïste, et n'est-il pas convenable, dès que le but commun de tous les efforts est devenu visible, de se réunir, de se concerter, de déterminer les moyens rationnels d'atteindre ce but? Si tant de miracles ont pu être réalisés par l'homme vivant au jour le jour, cédant à la voix de ses instincts, allant sans savoir où il allait, quels pas de géant n'est-il point capable de faire quand il aura conscience du but vers lequel il tend. Dès aujourd'hui donc, en dehors de toutes les écoles, il y a une école assez vaste pour les contenir toutes, où les individus peuvent entrer tête haute; car cette école ne porte le nom d'aucun homme, d'aucune secte, et l'on ne s'y incline que devant l'humanité même. Pour nous, c'est de cette école que nous nous faisons gloire d'être, et c'est uniquement pour annoncer sa venue et pour signaler ses progrès que nous avons créé cette Revue.

Les faits qui précèdent existant, il y avait, en effet, place pour une publication qui, se mettant en dehors de toute école ou de toute spécialité, aurait pour but essentiel de signaler à tous le but de la science, de rappeler sans cesse aux hommes des différentes spécialités et des différentes écoles leur solidarité mutuelle, d'enregistrer enfin, à mesure qu'ils se produisent, les faits qui sont autant de preuves de la tendance vers la synthèse et de pas vers sa réalisation.

Mais, je le répète, le sentiment de la solidarité n'a encore

jeté dans les âmes que de faibles racines, si bien qu'une telle entreprise est beaucoup moins capable de saisir les esprits que celle qui se proposerait de propager un système qui aurait été imaginé par tel ou tel individu. A cela nous n'avons rien à répondre, si ce n'est que l'on peut s'en rapporter au temps pour donner gain de cause, dans un avenir que tout annonce devoir être prochain, au sentiment de l'humanité et de la solidarité sur celui de l'individualité, dont les temps sont venus.

Ce qui précède répond suffisamment, je pense, à la seconde objection qui nous est faite, à savoir que, si nous n'avons pas de synthèse à nous propre, c'est à tort que nous prenons le titre de *Revue Synthétique.*

En effet, pour que nous ayons droit à notre titre, il n'y a pas nécessité que la synthèse ait été promulguée par nous, il n'y a pas même nécessité qu'elle ait été promulguée. Il n'y a pas nécessité qu'elle ait été promulguée ; mais il suffit que l'on travaille à sa réalisation et que nous ayons le sentiment du travail qui s'opère. Le caractère de cette synthèse est en effet d'être un *à posteriori;* son caractère est de ne pas être le produit d'une inspiration individuelle, mais de résulter du travail collectif opéré dans toutes les spécialités. Cela étant, ceux qui ont conscience de ce travail, ceux qui y concourent, sont évidemment des hommes de synthèse, et la publication qui, dirigée par des hommes qui ont conscience de ce travail, se propose d'enregistrer chaque pas fait dans cette voie, souvent même à l'insu de celui qui le réalise, est évidemment une *Revue Synthétique.*

La seule question est donc de savoir si en effet ce travail s'opère, si les hommes de notre temps tendent à la constitution d'une synthèse des sciences.

Mais cela peut-il réellement être mis en question ?

Voici en substance ce que nous disions au début de cette publication.

Quand, il y a trois siècles, l'homme créa les sciences, il y eut d'abord une multitude de sciences sans relation entre elles ; ces sciences, accessibles seulement aux hommes spéciaux, furent étrangères au plus grand nombre ; enfin, dépourvues de toute valeur sociale, elles restèrent longtemps sans application.

Mais, à mesure qu'elles font des progrès, ces sciences se rapprochent, s'unissent, tendent à ne constituer qu'une science; en même temps qu'elles se généralisent, elles se simplifient; elles abandonnent leur *patois* particulier pour parler la langue de tout le monde, et, en même temps qu'elles se mettent à la portée de tous, elles s'appliquent à l'industrie et aux arts, de telle sorte qu'il n'est pas de théorie vraie qui ne doive trouver son application sociale, de pratique empirique qui ne devienne un jour sujette de la science.

Ainsi les sciences jadis *isolées, spéculatives, techniques*, *s'associent*, *s'appliquent* et *se vulgarisent;*

Ce que nous avons exprimé en disant que les sciences tendent à l'ASSOCIATION, à l'APPLICATION, à la VULGARISATION.

Dans ces trois mots se résume en effet toute l'activité des sciences; bien des faits appartiennent à la fois aux trois catégories que ces mots expriment, mais il n'en est pas qui ne rentre dans quelqu'une de ces catégories, qui nécessite la création d'une catégorie nouvelle.

Et comment en serait-il autrement, puisque ces trois mots embrassent à eux seuls toute l'activité humaine, la société entière; puisqu'ils sont la formule scientifique de la SYNTHÈSE SOCIALE dont, ainsi que je l'ai dit, la *Synthèse scientifique* n'est que l'expression intellectuelle ou le Principe ?

Et en effet si, supposant que ces tendances des sciences sont complétement réalisées, nous nous demandons ce qui en résulte pour la société, nous voyons :

Tous les hommes affranchis, par les *applications* de la science, des travaux excessifs et répugnants, élevés par la *vulgarisation* à la dignité d'êtres intelligents, mis en possession du principe social, politique et religieux qui résulte de l'*association* des sciences.

Enfin nous arrivons au dernier point des objections ou interprétations qui ont motivé ces explications, à savoir : que nous appartenons à quelqu'une des écoles actuellement existantes. Les uns, en effet, n'ont pas hésité à nous placer parmi les fourriéristes ; d'autres nous ont dit communistes; quelques-uns ont vu en nous des disciples de M. Pierre Leroux, etc... Bien que tous

nous aient fait l'honneur, ainsi qu'on le voit, de nous ranger parmi des hommes d'intelligence et de cœur, la vérité nous oblige toutefois à déclarer qu'aucun de ceux qui ont ainsi disposé de nous-mêmes n'a exactement compris le but que nous nous proposons. Déjà, à moins de nous croire absolument dépourvus de toute boussole, la diversité des opinions qu'on a conçues de nous indique suffisamment qu'il y a méprise. Il y a méprise, en effet, et nous déclarons formellement n'appartenir d'une façon exclusive à aucune des écoles dans lesquelles on prétend nous caser. Nous croyons, et ce qui précède nous dispenserait peut-être de toute explication à cet égard, qu'aucune de ces écoles n'a la vérité tout entière, de même que nous croyons qu'aucune d'elles n'a absolument tort. Chacune d'elles s'est vouée au développement de l'une des faces de la question livrée aux investigations de notre siècle; mais chacune n'en a développé qu'une face; d'où il suit que, vraie dans de certaines limites, elle cesse de l'être au delà. Nous croyons possible de déterminer cette limite, et, partant, de mettre ces diverses écoles dans des relations harmoniques. Il ne s'agit point, comme un esprit superficiel pourrait le croire, de prendre les diverses écoles de notre époque et de les juxta-poser, les déclarant irréductibles et prétendant faire vivre harmoniquement des choses qui, sous leur forme actuelle, se nient réciproquement : ce serait faire de l'éclectisme, et il s'agit de synthèse. Il s'agit de dépouiller ces écoles de ce qu'elles ont d'égoïste, d'exiger d'elles le sacrifice réciproque de ces prétentions exclusives, qui sont logiques si l'on sépare chaque école de toutes les autres, qui cessent de l'être du moment où l'on se préoccupe de leurs relations. Or, pour établir la nécessité d'une telle entreprise, il suffit de constater que chacune de ces écoles n'embrasse qu'une des faces du problème humain, que toutes ses solutions sont partielles, qu'empreinte d'individualisme, elle repose sur une abstraction. Or cela ne s'applique-t-il pas manifestement aux diverses écoles de notre temps? Quelle école a plus profondément étudié que l'école phalanstérienne la question de l'organisation du travail, laquelle comprend toute l'organisation communale? Aucune, sans doute; mais elle n'a élucidé cette question qu'à condition de négliger toutes les questions

philosophiques et religieuses, ce qui l'a conduite à se méprendre sur les voies par lesquelles se réalisent les réformes sociales. N'est-ce pas au prix du sacrifice complet des réformes sociales, qui seules rendront possibles et fécondes les réformes politiques, que les partisans de ces dernières les poursuivent? Qui a un sentiment plus élevé du but de la société que les communistes? qui s'est préoccupé moins qu'eux des moyens d'organisation? Enfin, pour nous borner, où trouverait-on un sentiment religieux plus élevé que dans les écrits de M. Pierre Leroux? mais aussi, où en trouverait-on un plus vague et plus insuffisant? Chacune de ces écoles, je le répète, a développé un des côtés de la question, et prétend que le côté qu'elle a développé est le seul côté. Qui ne sait avec quelle ironie les phalanstériens ont attaqué les hommes politiques, et, en échange, avec quelle ignorance des questions sociales ceux-ci leur ont répondu? Pour les uns, il n'y a que des questions politiques; pour les autres, il n'y a que des questions sociales; pour les derniers, il n'y a que des questions religieuses. A coup sûr, la question est tout à la fois religieuse, sociale et politique, et ceux qui ne se préoccupent que de l'une de ses faces ont également tort quand ils prétendent que, sur tous les points, leurs antagonistes doivent déposer les armes et s'humilier devant eux.

Au reste, en agissant ainsi, les hommes de ces diverses préoccupations cèdent à la loi générale que nous avons vu présider au développement de la connaissance humaine. Lorsque, par exemple, il s'est agi de l'étude du monde extérieur, par le seul fait des prédilections des travailleurs et de leurs aptitudes diverses, la tâche s'est trouvée partagée en une multitude de spécialités qui, avec le temps, sont devenues autant de sectes ou d'écoles opposées et ennemies. Chacune a prétendu à la supériorité sur toutes les autres, et, un problème étant donné, s'est targuée de le résoudre à elle seule. La mécanique, la physique, la chimie, le vitalisme, ne se sont-ils pas disputé la régie supérieure des phénomènes vitaux, et chacune n'est-elle pas venue à son tour essayer toute seule une explication de la vie? Chacune a échoué à son tour; chacune, refoulée par l'insuccès, est rentrée dans ses véritables limites, et, de nos jours enfin, toutes sont appelées, dans

la mesure de leur capacité, à résoudre les problèmes à la solution desquels chacune d'elles est nécessaire, mais que nulle d'elles ne saurait résoudre toute seule. Il en est de même, je le répète, des différentes sectes religieuses, politiques et sociales de notre temps. Le problème vital est partagé entre elles: chacune prétend avoir tous les éléments de solution, et s'irrite de rencontrer des concurrents sur le terrain qu'elle prétend être le sien. Nulle ne veut tenir compte de ce dont elle ne s'est pas préoccupée spécialement; nulle non plus ne veut tenir compte des lois de la succession, et ne s'avise de songer que ce qui est inconciliable dans l'espace pourrait l'être dans le temps, c'est-à-dire que telles des choses qui ne sont pas appelées à vivre côte à côte peuvent néanmoins être liées entre elles de telle sorte que l'exercice de l'une prépare l'avénement de l'autre. Chacune, passionnée pour son idéal, le présente au monde, et, ne doutant pas que sa réalisation ne soit immédiatement applicable, s'étonne, s'irrite de la tiédeur avec laquelle on l'accueille. Nulle d'elles enfin ne doute que, d'un moment à l'autre, l'humanité ne rompe avec son état actuel, pour accepter les conditions de vie qu'elle lui propose.

Une comparaison rendra exactement compte de cette situation. Toutes préoccupées de déterminer les conditions d'une organisation sociale supérieure, les différentes écoles de notre temps font ce que feraient des physiologistes qui, voulant acquérir une idée complète de l'organisation animale, s'en partageraient les éléments: les uns, préoccupés de l'importance de la circulation, étudient le cœur; les autres, frappés du rôle important de l'estomac, s'en occupent exclusivement; celui-ci fait de même du cerveau, des sens, des organes de la locomotion, etc... Chacun d'eux, absorbé par l'étude du système qu'il a choisi, oublie bientôt qu'il est autre chose dans l'organisation qu'un cœur ou qu'un cerveau, ou qu'un estomac... « L'animal, dit l'un, est un être qui se meut; » « c'est un être qui sent, » dit un autre; « c'est, dit un troisième, un être qui se nourrit par intussuception; » etc.... et s'ils avaient la puissance de réaliser leur conception, vous les verriez se préoccuper, les uns de créer un estomac d'une puissance considérable, les autres de don-

ner aux sens un développement sans égal, etc... Tels sont, je le répète, les sectateurs de nos diverses écoles. Pour les uns, il suffira de donner à l'homme une existence politique; pour les autres, d'assurer son existence matérielle; les uns ne voient dans l'homme que la faculté pensante, les autres le réduisent volontiers au rang d'estomac.

Rien de tout cela n'est viable, rien de tout cela n'est plus réalisable que la conception que nous prêtions aux physiologistes. Mais si, au lieu d'agir ainsi, faisant comme font en réalité les physiologistes, ils comprennent que la vie sociale a également besoin des divers éléments qu'ils se sont partagés, le problème sera, non de développer l'un de ces éléments aux dépens de tous les autres, mais de les placer les uns vis-à-vis des autres dans leurs véritables relations; non plus de réaliser immédiatement leurs idées en dépit de toutes les transitions, mais de déterminer l'ordre de succession de chacune d'elles; mais alors il faudra qu'ils se fassent des concessions; il faudra qu'ils fassent ce que feraient nos physiologistes si, mettant de côté les absurdes préoccupations que nous leur prêtions, ils en venaient à vouloir combiner leurs études partielles; chacun d'eux, occupé d'une abstraction, subordonnant tous les autres organes à son organe de prédilection, avait donné à celui-ci des proportions gigantesques; réduisant à cet organe toute l'animalité, encore moins avait-il songé aux transformations que l'organisme pouvait avoir à subir avant de réaliser cet organe; il leur faudra maintenant, au contraire, tenir compte de ces choses, à savoir :

1° La loi de proportionnalité des choses coexistantes;

2° La loi de successivité des choses successives.

Le mépris de ces deux lois rendait inconciliables leurs prétentions exclusives : mais telles choses antipathiques s'harmonisent, si d'une part on les réduit à leurs justes proportions, si de l'autre chacune d'elles n'intervient que lorsque son temps est venu.

C'est cette conduite que devraient tenir les sectateurs des diverses écoles, ou plutôt, puisque l'homme n'en est pas venu encore au temps où il pourra faire toutes choses avec mesures,

puisque nulle chose dans l'état présent ne se développe qu'à condition de prétentions exclusives, il est bon qu'il y ait des hommes qui, se plaçant en dehors de toutes les écoles, cherchent à déterminer les relations qui existent entre elles, ou, en d'autres termes, à en faire la SYNTHÈSE.

Tel est, je le répète, le but que nous nous proposons, et dont nous comptons rendre la légitimité plus évidente par une publication prochaine, dans laquelle nous apporterons des preuves précises à l'appui des sentiments que nous venons d'exprimer. Du moins cette espèce de profession de foi aura le mérite de nous placer franchement vis-à-vis des hommes de cœur et d'intelligence de toutes lesopinions.

V. M.

LES MORALISTES ET LES SOCIALISTES.

Les hommes de bien qui aspirent à la régénération de la nature humaine peuvent se ranger dans deux catégories : les uns, préoccupés de la puissance du libre arbitre, fondent tout leur espoir de salut sur un meilleur emploi de la volonté, d'où, selon eux, découle la vie ; ce sont les moralistes. Nous les confondons sous une dénomination générale, bien que d'essentielles différences les distinguent les uns des autres ; mais que ceux-ci puisent l'élément du devoir dans la raison réfléchie, ceux-là dans la conscience spontanée, d'autres enfin dans une révélation permanente, toujours est-il que le devoir est la clef de voûte sur laquelle ils font tous reposer l'édifice de la vie, laquelle approche d'autant plus de la perfection que l'accomplissement de ce devoir est plus rigoureux et plus absolu. Les autres, préoccupés de la force des influences, de l'action et de la réaction constantes de toutes les réalités environnantes sur la personnalité avec laquelle elles se trouvent en contact, demandent l'amélioration de cette personnalité à l'assainissement de son milieu, à une domination toujours plus complète et plus rationnelle de la nature humaine sur le monde extérieur ; ce sont les socialistes. Ces deux méthodes de réaliser l'idéal sont en opposition, et leur antagonisme n'est pas l'antinomie la moins considérable ni la moins funeste de toutes celles qui se manifestent dans notre temps. Au fond, cependant, le but est commun, l'aspiration identique, le terme final d'une homogénéité absolue. D'où vient donc leur hostilité? de la même source d'où découlent toutes les hostilités imaginables, de ce que la division du travail de l'intelligence n'a pas été comprise rationnellement.

Pourquoi l'esprit humain, identique à lui-même dans toutes les directions de son activité, a-t-il créé des spécialités? sans

doute pour réaliser, si on peut dire ainsi, le merveilleux phénomène de l'ubiquité morale, c'est-à-dire pour être tout entier dans toute sa force sur chacun des points de son immense domaine, pour en explorer intégralement jusqu'à la moindre parcelle. Cela ne se pouvait faire qu'en arrachant chaque être intelligent à la contemplation de l'absolu pour le reporter avec toutes ses aptitudes d'investigation sur un des points de cette immensité. L'esprit, se concentrant ainsi dans un étroit rayon, le pourrait analyser à loisir et le dominer par son savoir, tandis que l'infini l'écraserait de son incommensurable puissance. Si chacun de ces travailleurs suprêmes eût religieusement gardé le mot d'ordre, le terme de ralliement pour se faire reconnaître de ses semblables engagés dans les autres voies, le génie humain envahissait graduellement le monde sans rien perdre de sa toute-puissante unité. Mais, comme si l'esprit de notre espèce n'eût pu acquérir la conscience de lui-même sans passer par une sorte de chute morale, chaque spécialité se passionna outre mesure de la mission qui lui était échue, et, se laissant absorber par ce que précisément elle devait régir, essaya follement de se superposer à toutes celles qui la complétaient en lui faisant contrepoids et de se constituer centre d'un infini, ce qui implique contradiction. L'esprit spécial s'éblouit de sa propre lumière, et, se détournant de sa source, il perdit l'équilibre qui résulte de l'universelle harmonie, et se précipita dans tous les abîmes du prestige et dans toutes les hallucinations de l'orgueil! Depuis, chaque science oublia qu'elle n'était qu'un fragment de LA science, comme tout être semble oublier qu'il n'est qu'un fragment de LA vie. Toute préoccupation eut son égoïsme, toute vérité relative rêva de se faire absolue, afin d'engloutir dans sa sphère minime tout l'univers des idées.

Nous retrouvons la trace de cette antinomie générale dans l'opposition qui existe si aveuglément entre les socialistes et les moralistes. L'erreur commence avec la négation pour la plupart des esprits. Donner à l'individualité la plus haute opinion de sa puissance, de sa dignité et de sa mission obligatoire, très-certainement là n'est pas le mal. Si écrasé qu'on soit sous le poids d'une contrainte extérieure, il y a toujours un dernier reste de

liberté morale, jusqu'à concurrence de néant. Tant que l'être peut se maintenir dans la vie, la pratique de cette vie est passible de conseils, de critique ou d'éloge, d'estime ou de mépris; elle porte même dans son intérieur un tribunal qui la juge incessamment, qui approuve ou blâme chacune de ses évolutions. Qui nie cela ne fait preuve que d'une préoccupation exclusive, ce qui est, pour nous, l'origine du mal dans les régions de l'esprit. Mais de ce que l'être humain représente le principe de vie ayant la plus haute conscience de lui-même, il ne s'ensuit pas qu'il soit affranchi des influences du milieu ambiant, et encore bien moins des influences de ses semblables et de sa propre organisation. Le moraliste, qui procède par des affirmations absolues qu'il ne permet pas au socialiste de restreindre dans de justes bornes, commence, sans qu'il s'en doute, par faire de l'homme un dieu, pour avoir ensuite le plaisir de lui intenter un procès de la dernière rigueur. A voir ces moralistes fanatiques jugeant les actions humaines sans vouloir admettre la moindre circonstance atténuante quand il s'agit de les flétrir, on dirait de ces philosophes superficiels qui, ne comprenant rien à la présence du mal dans le monde, interpellent Dieu brutalement et le somment de se justifier à cet égard, sous peine d'être proclamé SATAN! Pourquoi donc les infirmités matérielles, les déviations physiques trouvent-elles grâce devant ces inflexibles juges? Savez-vous donc si nettement où commence le domaine de la volonté et du pouvoir dans un être qui, selon vous, peut presque tout ce qu'il veut?...

Les moralistes, qui aspirent surtout à la possession d'eux-mêmes, devraient bien ne pas s'abandonner avec tant de complaisance aux ivresses de l'orgueil; à les entendre discuter avec leurs adversaires, on dirait toujours que leur cause est celle de la justice et de la dignité, tandis que la cause adverse entreprend la glorification du vice et de l'infamie. La question ainsi posée ne peut mener qu'aux injures, et ne saurait aboutir à aucune solution; essayons de la remettre dans ses termes naturels. Le socialiste a-t-il pour objet d'enlever à l'âme humaine toute son énergie, au moyen d'une volupté incessante qui l'énerve et l'abrutisse? Vient-il nier les bienfaits du courage et de la per-

sévérance? Se propose-t-il d'exciter la partie sensuelle de notre organisme au préjudice de nos plus nobles sentiments? Grâce à ses efforts, l'intelligence humaine va-t-elle se courber au niveau des plus bas intérêts? S'il en est ainsi, nul doute qu'il ne faille se résigner aux douleurs qui nous préservent de l'avilissement; les épreuves de la vie, les conditions rigoureuses de certains développements ne doivent pas nous empêcher de remplir notre mission et d'accomplir notre destinée. Les fins de l'être avant tout; la jouissance qui l'engourdirait serait sacrilége, et, à moins d'être absorbé par elle, nul ne pourrait s'exempter de la flétrir. Mais ce que le socialiste veut, au contraire, ce qu'il demande aux révélations du génie, c'est la complète émancipation des splendides prérogatives de notre nature, c'est l'affranchissement de son libre arbitre, qui lui permettra de pratiquer la vie en toute spontanéité, et non plus d'après des considérations entièrement étrangères à ses propres inspirations. Il y a mieux, et c'est là un point de vue qu'on n'a pas assez envisagé : c'est qu'alors, et seulement alors, l'homme pourra consommer son existence et s'épanouir, en quelque sorte, dans la plénitude de sa puissance et de sa liberté ; Dieu, ou plutôt ceux qui se prétendent ses interprètes et ses organes, pourront lui demander compte de l'emploi de ses richesses et de son pouvoir. Le règne de l'indépendance est celui de la responsabilité. C'est alors que l'être se dégage des entraves de la fatalité, que le sens moral s'éveille en lui, que la conscience, cette réflexion et ce jugement immédiat de tous les mouvements de la vie, se constitue d'une manière toujours plus nette, plus délicate et plus lucide, à mesure que le champ de cette liberté s'élargit davantage.

Notez bien que ce raisonnement n'est pas nouveau, et que chacun l'applique incessamment : si vous jugez un misérable que ses besoins ont poussé au mal, vous avez moins de rigueur que s'il s'agissait d'un Crésus. Pourquoi? parce que la misère a réduit son indépendance morale en raison de son intensité, et que (philosophe ou non, que vous vous rendiez ou non compte de vos perceptions) vous sentez instinctivement que la responsabilité est d'autant moins grande que la liberté est plus restreinte, et qu'un être soumis, ou plutôt écrasé, par la nécessité

est bien réellement en esclavage. Si vous recevez une insulte, et que cette insulte parte d'un pauvre d'esprit, en ressentirez-vous la même indignation que si elle provenait d'un être intelligent? Non, sans doute; et pourquoi? parce que, si chatouilleuse et inflammable que soit votre humeur, vous sentirez bientôt le dédain, et même la pitié, se substituer dans votre âme à la colère qu'elle a pu tout d'abord ressentir, et cela parce que vous comprenez que cette raison infime n'a pas été maîtresse de ses élans, et que c'est à peine si elle a compris la portée des expressions qui lui sont venues confusément.

Or ces diverses manières de juger témoignent de l'intelligente équité qui préside aux évolutions de notre conscience; notre sens intérieur nous ordonne de tenir moins rigueur aux malheureux tyrannisés par les besoins du corps ou les ténèbres de l'esprit, et de proportionner la responsabilité de l'être que nous jugeons sur la somme d'indépendance et de pouvoir que sa nature et le hasard de sa situation lui ont départie. Eh bien, le socialiste applique ce raisonnement à l'humanité tout entière; il veut la placer dans une sphère où elle puisse se mouvoir si librement qu'il ne lui soit jamais permis d'arguer du malheur qui l'accable ou des entraves qui la paralysent pour donner une excuse du mal qu'elle aurait commis. Est-ce qu'il y a là quelque chose qui ressemble à l'abrutissement? N'est-ce pas là bien plutôt la nature humaine révélée à elle-même, ayant, pour la première fois, pleine et entière conscience de tous ses mérites et de toutes ses fautes? Que les moralistes veuillent bien envisager la réforme sociale à ce point de vue, et ils verront que la préoccupation des socialistes n'est pas aussi contraire qu'ils se l'imaginent à l'objet de leur sollicitude et de leurs aspirations.

Ce n'est pas bien poser ni bien saisir la question que de prétendre que la lutte des moralistes et des socialistes n'est autre chose que l'antinomie du bien-être et de la dignité, du bonheur et de la vertu. Le socialiste ne choisit pas, comme on voudrait le faire croire, entre ces deux termes; il ne veut éliminer aucun élément essentiel, mais il consacre tous ses efforts à faire cesser l'antagonisme fatal qui déchire la vie; il n'a pas pour but de prolonger la lutte des deux grands adversaires, mais il aspire à

une synthèse d'où puisse résulter une conciliation naturelle et absolue.

Cela ne veut pas dire que tous les socialistes comprennent également bien les éléments de la nature humaine; beaucoup d'entre eux participent des erreurs que nous reprochons aux moralistes, et ce sont justement les plus ignorants en psychologie rationnelle, qui sont le plus infatués d'idées de contrainte et de sanglante expiation; mais cela, loin de contredire, confirme notre opinion. La loi du contact des extrêmes veut que les socialistes qui tombent dans les excès les plus diamétralement opposés aux excès des moralistes exclusifs aboutissent aux mêmes monstruosités. L'homme n'étant, comme dit Pascal, ni un animal ni un Dieu, toute manière de concevoir et d'arranger sa vie d'après une de ces deux erreurs ne peut lui convenir et déterminera chez lui une éternelle résistance. Les uns, le croyant tout-puissant, le punissent de transgresser les lois d'un idéal plus ou moins inaccessible et arbitraire; les autres le mutilent pour l'approprier aux dimensions de leur utopie, parce qu'ils le considèrent comme une matière brute et molle. Les premiers exaltent le MOI, sans considérer la synthèse de vie qui le modifie incessamment et le contient en le limitant; les derniers absorbent et annihilent cette individualité dans la région qui l'enserre; la spontanéité disparaît, et, si l'on veut, s'asphixie dans l'air moral que le souffle de leur erreur a épaissi et corrompu.

Le socialiste normal ne donne dans aucune de ces aberrations. Son génie le mène à la formule de la vie, sans qu'il se brise au double écueil qu'il côtoie de si près; il ne divinise pas l'être fini pour lui imposer la tâche d'un Dieu, il ne l'abrutit pas pour le soumettre à la tyrannie de ses hypothèses; il sait que l'âme humaine est le point d'intersection de toutes les réalités de l'univers, une création digne de Dieu, un Dieu digne du monde; mais il sait aussi que l'homme est d'autant plus en mesure de remplir les intentions de sa cause intelligente qu'il a pu s'affranchir davantage des résistances du terme inférieur; il sait que la douleur tue la pensée, parce qu'elle l'engloutit dans la préoccupation qu'elle lui impose; que la misère trivialise, étiole, matérialise toutes les forces de la vie par la même raison; il sait

que ce qui souffre n'a pas de liberté, parce que la liberté se prouve et se proclame en effectuant le bonheur de l'être libre; et quand le socialiste en est arrivé là, les opinions qui lui sont opposées ne peuvent être que des erreurs produites par la préoccupation exclusive d'un des deux termes dont se compose la science complexe de la vie.

Que maintenant l'étude de la vie intérieure et individuelle se nomme psychologie, que l'ensemble des prescriptions que la conscience s'impose à elle-même se nomme morale, tandis que l'appropriation des choses extérieures aux tendances et aux besoins de la nature humaine s'appelle science sociale, soit. Nous ne savons pas si l'heure est sonnée d'en finir avec ces subtiles catégories; l'important est de ne scinder aucun des termes de la vie, cette magnifique synthèse formulée par l'intelligence du Créateur.

EUGÈNE STOURM.

DE LA DIVISION DU TEMPS,

PROJET

D'ÈRE UNIVERSELLE,

SUIVI D'UN NOUVEAU CALENDRIER UNIVERSEL DONT LA DISPOSITION CONVIENT A TOUS LES PEUPLES (1).

AVANT-PROPOS.

Lorsqu'en 1805 il fut question d'abandonner le calendrier républicain pour reprendre le calendrier grégorien, auquel la France était depuis longtemps habituée et qui était resté en concurrence avec le premier, les orateurs du gouvernement, MM. Regnault (de Saint-Jean-d'Angely) et Mounier terminèrent les motifs du sénatus-consulte par ces mémorables paroles : « Un jour viendra, sans doute, où l'Europe calmée, ren-« due à la paix, à ses conceptions utiles, à ses études savantes, « sentira le besoin de perfectionner les institutions sociales, « de rapprocher les peuples en leur rendant ces institutions « communes; où elle voudra marquer une ère mémorable par « une manière générale et plus parfaite de mesurer le temps.

« Alors un nouveau calendrier pourra se composer pour l'Eu-« rope entière, pour l'univers politique et commerçant, des « débris perfectionnés de celui auquel la France renonce en « ce moment, afin de ne pas s'isoler au milieu de l'Europe; « alors les travaux de nos savants se trouveront préparés d'a-« vance (2), et le bienfait d'un système commun sera encore « leur ouvrage. »

(1) Cet article faisant partie d'un grand travail que l'auteur publiera prochainement sur la matière, la reproduction en est interdite.

(2) Je crois utile de faire observer ici que les seuls travaux nécessaires con-

Intimement convaincu d'abord qu'il y aurait beaucoup d'honneur à contribuer scientifiquement à la réalisation d'une pensée si utile et si magnifique, et surtout si éminemment sociale; considérant ensuite que, de tous les auteurs qui ont traité des calendriers julien et grégorien et signalé leurs défauts, aucun, que je sache du moins, n'a ni indiqué les moyens de les faire disparaître, ni donné les éléments simples et naturels d'un bon calendrier, je me suis livré à ce travail avec toute l'attention qu'il exige, sans esprit de parti, de système et de nationalité; et je crois être parvenu à composer un calendrier civil pouvant, par sa simplicité, son exactitude et son caractère d'universalité, aspirer à l'honneur de devenir un jour celui du monde civilisé, si l'on se décide à faire une réforme générale et complète des calendriers actuellement en usage et fonder une ère nouvelle et universelle.

Quoique l'urgence et l'utilité d'une semblable réforme me paraissent incontestables, je ne me dissimule aucunement qu'elle éprouvera d'abord, comme toute idée nouvelle, bien des oppositions. Il ne manquera pas de gens d'un esprit étroit et inintelligent pour répéter ce que tant d'autres ont déjà dit à ce sujet : « qu'un pareil changement est tout au moins inutile; que d'ailleurs il heurterait des usages invétérés, des opinions qu'on est habitué à respecter depuis longtemps. » On dira enfin que le calendrier grégorien est exact et suffisant, et l'on citera l'exemple de la France pour faire douter du succès d'une réforme de ce genre.

Mais le public instruit concevra sans peine que, si cette réforme est de nature à contrarier quelques vieilles habitudes, ce sera d'une manière tout à fait paisible, et je prouverai au besoin qu'elle ne peut blesser ni les usages ni les croyances religieuses de qui que ce soit. Quant à la résistance que le peuple français opposa à l'établissement du calendrier qu'on lui offrait en 1793, je suis loin de la trouver déraisonnable; mais il me semble qu'elle ne pourrait se renouveler à l'occasion de celui

sistent tout simplement dans la connaissance très-approximative de la longueur de l'année. Or, cette longueur étant assez bien déterminée, le reste est l'ouvrage d'un esprit plutôt méditatif que transcendant.

que je propose ici, et encore moins servir d'exemple aux autres peuples civilisés. L'ère révolutionnaire de la France étant destinée à perpétuer le souvenir d'une époque de son histoire, époque de réaction terrible et dont les lugubres événements jetèrent l'inquiétude et l'effroi dans toute l'Europe en même temps qu'ils répandirent le deuil dans nos cités, son ère, dis-je, devait infailliblement l'éloigner des autres peuples; et les éléments de son calendrier n'étant en harmonie qu'avec son propre territoire, ne convenant physiquement et moralement qu'à lui seul, ne pouvaient certainement pas être adoptés par ces mêmes peuples qui n'y voyaient, avec raison, aucune utilité, aucun intérêt pour eux.

Il n'en sera pas de même du calendrier universel dont il est ici question; car, ses éléments étant pris dans la nature, rien dans sa composition ne décélera qu'il est l'ouvrage de tel peuple plutôt que celui de tout autre. Seulement, des raisons de hautes convenances sociales et scientifiques m'ont déterminé à fixer au méridien de Paris le commencement de l'ère nouvelle; je ne pense pas que l'on puisse me reprocher que j'ai été guidé en cette circonstance par l'esprit de nationalité. Au surplus, si des objections m'étaient faites à ce sujet, j'y répondrais, je l'espère, à la satisfaction de tous.

En résumé, ce nouveau calendrier, n'ayant absolument rien de commun avec le calendrier français, n'a nullement à craindre les objections qui ont été faites contre ce dernier, etqui ont fini par le faire rejeter pour lui substituer officiellement le calendrier grégorien, qui était resté de fait dans les usages et dans les mœurs de la nation. Mais, qu'on le remarque bien, ce ne fut que par cette raison, et aussi parceque ce calendrier grégorien était celui de la majeure partie des peuples de l'Europe, que le gouvernement se décida à proposer son rétablissement; car ses défauts n'avaient pas échappé aux orateurs du gouvernement et encore moins à l'illustre Laplace. « Il ne s'agit point « ici, dit-il dans son rapport au sénat, d'examiner quel est, de « tous les calendriers possibles, le plus naturel et le plus simple; « nous dirons seulement que ce n'est ni celui qu'on veut aban- « donner ni celui qu'on veut reprendre. » Les orateurs du gou-

vernement furent aussi explicites à cet égard; leur critique des principaux défauts du calendrier grégorien est des plus justes et laisse peu de choses à désirer; et je considère comme un fait certain que, si ces défauts étaient rendus sensibles à tout le monde, bien peu de gens s'opposeraient à leur correction; il n'y aurait très-probablement que quelques oppositions inconsidérées provenant d'amateurs outrés de la vétusté, toujours prêts à discréditer les idées contraires à leur opinion, et auxquels on pourrait, pour toute réponse, adresser ce passage de Properce : *Nil ego non patior, nunquam me injuria mutat.* C'est pourquoi je vais faire une exposition claire et simple, et conséquemment à la portée de tout le monde, des principaux défauts des calendriers julien et grégorien actuellement en usage dans toute l'Europe (excepté dans la Turquie d'Europe), afin que chacun soit instruit de l'état de la question, au point de désirer une réforme générale et complète.

§ Ier. — DES DÉFAUTS DES CALENDRIERS JULIEN ET GRÉGORIEN.

Ces défauts sont au nombre de six :

1° Dans le calendrier julien, c'est de laisser sextile la 128e ou la 132e année, qui doit être nécessairement commune ou de 365 jours seulement, pour ramener et maintenir l'équinoxe ou le solstice aux mêmes jours des mois dont il s'écarte d'*un* jour entier au bout de cette période d'environ 130 ans. (Voir le tableau du § 5.)

2° Dans les deux calendriers, l'inégalité de la longueur des mois de 28, 29, 30 et 31 jours, absolument inutile, est si bizarre et tellement incommode qu'elle empêche la correspondance exacte entre les jours des semaines et ceux des mois, ainsi qu'avec les lunaisons, qui sont recherchées par beaucoup de personnes; et cette combinaison de mois informes n'a d'autre résultat que de présenter une confusion inextricable et d'embrouiller le calendrier, qui devrait être, de sa nature, si simple et si clair que sa simplicité même le fît comprendre sans peine par tout le monde, puisque tout le monde en a besoin.

3° L'année, qui commence à des distances inégales d'un point remarquable de l'orbite de la terre, devrait commencer

au solstice d'hiver, ainsi que cela avait lieu chez les Romains avant Jules César, parce que ce point fixe, commençant une saison, se trouve indiqué tous les ans par le soleil à tous les peuples.

4° Les noms des mois actuels, dans les deux calendriers, sont souverainement impropres, discordants et insignifiants. Septembre, par exemple, n'est plus le 7e mois de l'année, comme décembre n'est plus le 10e, et ainsi des autres. Enfin, que peuvent donc signifier aujourd'hui les mots : juin, janvier, août et février? Pourrait-on dire à quoi cette bizarrerie grossière peut servir?

Ne vaudrait-il pas mieux donner à nos mois les noms des grandes régions que le soleil éclaire dans les temps où il fait leurs plus longs ou leurs plus beaux jours? *Chaque grande masse des peuples aurait ainsi son mois particulier dans sa belle saison*, et ne s'opposerait probablement pas à cette distribution naturelle et équitable, qui serait même, pour beaucoup de gens, une espèce d'abrégé de géographie indiquant tous les lieux de la terre qui ont alors les plus longs ou les plus beaux jours.

5° Les deux calendriers placent à la fin de février le jour *intercalaire* dans les années sextiles, tandis qu'il devrait être placé à la fin de l'année pour la facilité des comptes, ainsi qu'on le faisait autrefois dans la Grèce, où l'on employait des jours complémentaires, et encore chez les Égyptiens, qui appelaient ces jours complémentaires *épagomènes* ou additionnels. Ce défaut est extrêmement gênant dans les calculs d'astronomie, en dérangeant l'uniformité des mois dans le cours de l'année et en forçant d'employer deux fois *janvier* et *février* dans toutes les tables d'astronomie, dans celles de navigation et dans tous les calendriers perpétuels, que cela rend obscurs et compliqués, au détriment des personnes qui ont besoin de s'en servir sans contention d'esprit.

6° Le défaut particulier du calendrier grégorien, quoique moins important que les autres, est de supprimer la sextile trois fois de suite, de 100 ans en 100 ans, et de rester après cela pendant 200 ans sans faire de suppression.

Cette irrégularité notoire empêche presque tout le monde

de saisir l'ensemble du calendrier et d'être témoin de son exactitude et de ses effets les plus marquants.

Ne serait-il pas plus convenable de faire cette suppression à des périodes fixes et égales de 128 ou 132 ans, conformes au mouvement de la terre, ainsi que je l'ai dit en commençant?

Ces petites périodes, vu leur longueur médiocre, seraient aperçues de deux en deux générations, et chacun pourrait les transmettre verbalement à ses petits-enfants mieux que celles de 200 ans, trop différentes de la durée de la vie humaine et du mouvement de la terre. Je ne releverai pas ici la faible inexactitude du mode d'intercalation du calendrier grégorien, laquelle est fort insignifiante; car, en supprimant encore une sextile tous les 4000 ans, ainsi que l'ont conseillé Laplace et Delambre, il serait fondé sur la vraie longueur de l'année. J'aurai occasion de revenir sur cet objet.

Voilà donc, pour la partie physique, mathématique et civile, six défauts essentiels dont la correction ne peut causer le moindre préjudice à qui que ce soit, et n'est nullement difficile à opérer. J'indiquerai plus loin les moyens de faire cette correction, en exposant les éléments naturels et la composition d'un calendrier purement *civil* et *universel*.

§ II. — Projet d'ère universelle.

Depuis le commencement de l'ère vulgaire jusqu'à nos jours il s'est écoulé dix-huit siècles, qui ont été comptés de deux manières différentes; car les sept premiers l'ont été suivant l'ancienne manière des Romains corrigée par Jules César, et les onze autres suivant l'ère actuelle, qu'on a supposé alors avoir dû commencer à la naissance de Jésus-Christ, d'après le conseil de l'abbé Denis-le-Petit, qui, dans l'année 526, proposa cette réforme que l'on adopta en France en 743, sous le règne de Childéric III. Mais cet usage ne fut bien établi que sous Charlemagne.

Il n'est pas inutile de rappeler ici que, dans cette opération importante, Denis-le-Petit ne corrigea pas une erreur de 4 ans portant sur la naissance de Jésus-Christ; car, suivant les meilleurs computistes, l'année qu'il comptait, ou plutôt que

tout le monde comptait, pour la 526e, était réellement la 530e; en sorte que, de nos jours, l'année 1843, par exemple, devrait être comptée pour 1847, et ainsi des autres années de ce long intervalle de 1800 ans, pendant lequel plusieurs générations ont paru et se sont éteintes sans apercevoir cette erreur, ou du moins sans y remédier.

Quoi qu'il en soit, ces dix-huit siècles écoulés depuis l'origine de l'ère vulgaire, et simultanément comptés suivant le style actuel (julien ou grégorien), par un grand nombre de nations dispersées dans toutes les parties du globe, ces dix-huit siècles, dis-je, forment un laps de temps majestueusement sanctionné, que l'on doit respecter et qu'aucun peuple n'a le droit ni le pouvoir de déranger, parce qu'ils ont été témoins d'une foule d'événements physiques, politiques et moraux bien constatés. Mais comme ils n'ont pas été comptés partout de la même manière, je demande ici quel jour ont fini ces dix-huit siècles.

La majeur partie des peuples de l'Europe prétend que c'est à l'instant de minuit séparant le 31 décembre 1800 d'avec le 1er janvier 1801 du calendrier grégorien. Les Russes et les chrétiens grecs soutiennent que c'est dans la nuit du 12 au 13 janvier 1801 de ce calendrier grégorien, répondant au minuit d'entre le 31 décembre 1800 et le 1er janvier 1801 du calendrier julien.

Ces deux manières diffèrent entre elles de 12 jours, et toutes deux s'écartent d'un point fixe dans le ciel, point auquel toutes les nations civilisées doivent revenir pour s'accorder entre elles et se rapprocher par la communauté de l'institution sociale de fondation d'une *ère nouvelle* et de l'adoption d'un système exact et simple de mesure des années.

L'événement physique, la fin naturelle de ces dix-huit siècles est le point fixe dont j'entends parler; ce point fut indiqué par la position de la terre relativement au soleil lorsque le disque de ce dernier couvrait le point du solstice d'hiver au moment de minuit séparant le 21 d'avec le 22 décembre de l'année 1800 du calendrier grégorien, répondant au minuit d'entre le 9 et le 10 décembre de cette même année 1800 du calendrier julien;

car on ne peut pas raisonnablement supposer que les siècles ont commencé lorsque la terre, mère de ces siècles, était placée dans un endroit du ciel pris au hasard, à une distance considérable de l'un des points les plus remarquables de son orbite, mais plutôt lorsque le disque du soleil couvrait ce point très-important du solstice d'hiver; ou bien il faudrait supposer, contre toute vraisemblance, que les auteurs de cet ordre de choses n'ont aucunement connu l'état de la question. C'est cette fin réelle du siècle, ce point remarquable de l'orbite terrestre, que l'on doit prendre comme le vrai point de départ de toutes les nations éclairées par le même soleil, pour y fixer le commencement de l'*ère nouvelle,* que j'appellerai *ère universelle.*

Voici du reste le calcul de l'instant du solstice d'hiver de l'an 1800.

1800, longitude moyenne du soleil		9^s	9°	54'	7"
Le 21 décembre à midi		11	19°	54'	17"
Ajoutons pour 12 heures	+	»	»	29'	34"
Longitude moyenne le 22 décembre à minuit du matin.		9	»	17'	58"
Équation d'orbite	—	»	»	18'	»
Donc, longitude vraie le 22, à minuit du matin.		8	29°	59'	58"
La connaissance des temps donne, pour le *lundi* 22 décembre 1800, à midi.		9	»	29'	32"
Otons-en, pour 12 heures	—	»	»	30'	35"
Il reste donc, pour le lundi 22 décembre à minuit du matin		8	29°	58'	57"

Ce qui ne diffère que de 1 minute du premier calcul fait par les tables. Or, n'est-ce pas une chose remarquable et digne d'attention que cette coïncidence de l'instant précis du commencement du jour civil, de la semaine, du mois, de l'année, et enfin de la série remplaçant le siècle? Ces raisons seules sont certainement suffisantes pour déterminer tous les esprits non imbus de préjugés vulgaires à fixer à cet instant le commencement d'une ère nouvelle. Mais d'autres considérations militent encore en faveur de l'établissement de ce nouvel ordre

de choses. Envisagé sous un point de vue général, le XIX[e] siècle a quelque chose de grandiose en comparaison des siècles antérieurs; son commencement a été marqué par une foule d'événements majeurs qui lui donnent une sorte de solennité dans l'histoire, et principalement dans celle des sciences, des arts et de l'industrie; et cette époque de rénovation sociale et de progrès scientifiques, si brillante et si riche d'avenir, n'est pas celle d'un seul peuple : c'est celle de l'humanité entière!!

Déjà la France a procédé scientifiquement à un commencement de fusion des peuples en une seule famille par l'établissement du nouveau système des poids et mesures, dont le module ou la base est prise dans la nature même, et n'appartient, par cette raison, à aucune nation en particulier, mais bien également à toutes les nations du globe. L'intelligente Allemagne ayant adopté en partie ce nouveau système, il est plus que probable que, entraînés instinctivement par la raison et la force des choses, les autres peuples finiront par l'adopter aussi. Mais il faut que la France complète son œuvre scientifique; il faut que, fidèle à son rôle glorieux, elle convie les autres nations à s'accorder de même sur la fixation d'une ère nouvelle et à adopter un nouveau système exact et simple de mesure du temps. Ainsi, dans l'hypothèse que le nouvel ordre de choses que je propose ici serait adopté, l'*ère universelle* aurait donc commencé le matin du lundi 22 décembre 1800 du style grégorien, répondant au lundi 10 décembre de la même année du style julien. Or cette époque, qui seule peut mettre tout le monde d'accord, ne dérange que *de 22 jours l'époque du calendrier julien*, et *de 10 jours seulement celle du grégorien.*

Les années 1801, 1802... 1843, etc., de ces deux styles, seraient donc, à 10 et 22 jours près, les années 1, 2... 43 du nouveau style universel, en laissant de côté les 18 siècles que l'on a comptés de diverses manières, et qu'on ne peut confondre ni assimiler avec l'*ère universelle*, qui devra être comptée d'une seule manière par tous les peuples civilisés, non par siècles de 100 ans comme par le passé, mais par séries de 128 ans, afin de se conformer au mouvement moyen de la terre, ainsi que je le démontrerai plus loin.

Ce changement de 10 jours grégoriens et de 22 jours juliens, que je propose comme vérité physique et d'ordre majeur, n'est assurément d'aucune considération gênante, surtout si l'on fait attention aux divers changements d'ère qui ont eu lieu chez différents peuples, ainsi qu'à la grossière erreur de *quatre ans* commise par Denis-le-Petit en 526.

L'ère *universelle* étant ainsi établie, voici maintenant les éléments naturels qui doivent entrer dans la composition d'un calendrier civil et universel.

§ III. — Composition du calendrier.

C'est un principe incontestable que la perfection d'un calendrier consiste en ce qu'il doit représenter le plus exactement possible les divers phénomènes du moyen mouvement de notre globe seulement, sans avoir égard aux inégalités de ce mouvement; car il serait impossible d'en tenir compte dans un calendrier perpétuel sans diminuer de beaucoup sa simplicité, et d'ailleurs l'erreur provenant de ces inégalités, étant périodique, se rétablit dans la suite sans se multiplier, et elle est trop médiocre pour déranger l'ordre régulier des saisons et autoriser le changement fréquent d'un calendrier exact servant de règle à la majorité des peuples. Or, trois moyens naturels et par conséquent bien simples de produire ces effets nécessaires existent pourtant de tout temps dans la nature, sous les yeux de tout le monde; mais de tout temps aussi, malgré les convenances, malgré le bon sens et la raison que l'on désire toujours voir dominer dans toutes les conceptions de l'intelligence humaine, ces moyens ont été constamment méprisés ou ignorés; du moins, la connaissance que les anciens peuples en ont eue et l'usage qu'ils en ont pu faire ne nous sont pas connus.

Le premier de ces trois moyens consiste à employer, pour la division de l'année, 73 périodes régulières de chacune *cinq* jours, dont le produit 365 est égal au nombre de jours complets de notre année commune. Chaque mois se composerait de 30 jours, qui font 6 périodes de chacune 5 jours, et comme les 12 mois n'en composent au total que 369, le dernier de ces mois en aurait 35 dans les années communes ou *mineures* de 365 jours,

et 36 dans les années sextiles ou *majeures* de 366 jours, lesquelles auraient lieu tous les quatre ans, comme dans les calendriers *julien* et *grégorien*.

Par cette manière de compter le temps on aurait la facilité de connaître la date du mois par le jour de la semaine, *et vice versâ*, ainsi que les nouvelles lunes, sans faire de calcul par écrit.

Le second moyen rentrerait à peu près dans le premier, parce que, au lieu de composer le mois de six semaines de chacune cinq jours, on pourrait le composer de cinq semaines de chacune six jours, lesquelles donneraient également le mois de 30 jours. Dans ce cas, il faudrait employer 61 périodes de 6 jours, qui en feraient 366, longueur exacte de l'année bissextile. Au reste, on pourrait même se passer des semaines longues ou courtes, en donnant une dénomination particulière à chacun des jours du mois.

Le troisième moyen a sur les deux premiers l'*avantage de conserver notre antique semaine de sept jours*. Ce moyen se présente dans les nombres 4, 7, 13, 28, 52, 91, qui sont des diviseurs exacts de 364, l'un des nombres entiers qui approchent le plus de la longueur de l'année avec les deux autres nombres 365 et 366.

Il faudrait employer, comme on le fait depuis longtemps, 52 semaines de 7 jours, faisant 364 jours, ou à peu près la longueur de l'année commune; mais, au lieu de composer les mois de la manière bizarre, incommode et irrégulière dont ils sont composés, il faudrait que chaque mois fût exactement composé de 4 semaines de 7 jours.

Et l'on emploierait 13 mois de 28 jours pour former la longueur de l'année; seulement le 13e en aurait 29 dans les années communes, et 30 dans les années bissextiles.

Enfin, 13 semaines de 7 jours, faisant 91 jours, composeraient une saison.

On voit bien clairement que tous ces nombres sont concordants et parfaitement admissibles, et c'est précisément leur emploi, seul convenable, qui n'a pas été fait, ni probablement aperçu; mais on est bien libre d'y revenir aujourd'hui si on le juge à propos.

Cette disposition uniforme des 12 mois de 28 jours suivis d'un 13e qui en aurait 29 dans les années communes, et 30 dans les années sextiles, étant la *seule* qui puisse s'accorder avec des semaines de 7 jours, doit paraître très-avantageuse par son exactitude et sa simplicité, puisque, *les 13 mois nouveaux commençant tous par le même jour de la semaine, cette correspondance ne pourrait changer qu'à la fin de l'année, en commençant pour l'année suivante une autre correspondance d'un jour plus tard, laquelle durerait encore une année entière, et ainsi de suite pendant trois ans consécutifs, après lesquels un ordre semblable recommencerait toujours.*

Ce qui pourrait sembler incommode dans cet emploi de la semaine de sept jours, c'est qu'elle est un peu trop longue pour diviser avantageusement le mois *lunaire*, avec lequel elle ne s'accorde qu'à un jour et demi près, de sorte que les nouvelles lunes retarderont de 1 jour 12 heures 44 minutes par chaque mois, ce qui fait 9 heures 11 minutes pour une semaine; et l'on trouvera peut-être que cet inconvénient est sensible; mais on peut se convaincre qu'il n'est pas insurmontable, ni même difficile à surmonter.

En effet, on pourra dire : je sais que la première lune de janvier était le 13, et je veux celle de novembre; l'intervalle est de dix mois, qui font 15 jours 7 heures de retard, à raison de 1 jour 12 heures 44 minutes de retard par chaque mois (de 28 jours); la lune de novembre sera donc le 28, parce que 15 et 13 font 28, et ainsi des autres mois, sans qu'il soit nécessaire de faire aucun calcul par écrit.

Un autre inconvénient résulte de ce que chaque saison ne sera pas composée de 3 mois exactement, mais de 3 mois et 7 jours, c'est-à-dire de 13 semaines complètes.

Cet inconvénient n'étant ni grave ni nouveau, puisque les saisons des calendriers julien et grégorien sont également d'environ 13 semaines, ne doit pas faire sensation non plus, car nos mois actuels ne se sont jamais accordés avec les saisons, dont on ne connaît les dates précises qu'à l'aide d'un annuaire, comme on pourra toujours le faire à l'avenir. Au reste, il est rare qu'on ait besoin de connaître le moment précis du renou-

vellement de chaque saison. Mais je répète que, ce qu'il importe à toute personne de savoir sans peine et sans calcul, *c'est la connaissance du jour de la semaine par la date du mois, et cette date du mois par le jour de la semaine*, connaissance que les auteurs qui ont traité des calendriers actuels n'ont pu donner jusqu'à ce jour, et que je donne de trois manières différentes, mais naturelles, entre lesquelles on pourra choisir celle qu'on jugera la plus convenable aux besoins de notre époque. Il faut faire toutefois attention que le mois doit toujours contenir exactement un nombre fixe de semaines, sans aucune fraction, pour produire cet effet important et utile, et qu'il ne doit s'écarter que le moins possible de la longueur d'une lunaison : 29 jours 12 heures 44 minutes. Tels sont, à mon avis, les seuls moyens naturels à l'aide desquels on peut conserver la semaine de sept jours, en simplifiant le calendrier grégorien, qui présente l'avantage d'être commun à la majeure partie des peuples de l'Europe et de l'Amérique, ainsi qu'à leurs colonies. Un quatrième moyen, mais beaucoup moins approximatif que les précédents, se présentait encore : c'eût été de composer la semaine de huit jours, comme quelques personnes pourraient en avoir eu l'idée, puisque l'on a bien fait de très-longues semaines de dix jours en partageant en trois le mois de 30 jours; mais comme cet emploi de la semaine de huit jours est, suivant moi, très-défectueux et même impraticable, je n'en parle ici que pour en faire sentir l'inconvenance ; il en est de même des nombres 9 et 10. Ainsi l'on peut donc fixer la limite de ceux qu'on peut choisir, pour la période élémentaire des mois et des années, aux trois nombres dont j'ai parlé, et qui sont 5, 6 et 7. Enfin, quoique cette nouvelle division de l'année soit beaucoup plus naturelle que la division julienne ou grégorienne, elle est cependant loin de s'accorder avec l'année physique, puisqu'elle scinde aussi l'hiver en deux parties par les trois autres saisons. Ainsi, par exemple, l'hiver commencé avec l'année le 22 décembre 1842 (le 1er polaustral an 42, ère universelle) se trouve interrompu par le printemps, l'été et l'automne, et recommence aux premiers froids pour finir le 22 décembre 1843; de manière qu'en suivant cette division de l'année il en résulte que la moyenne

de la température d'un hiver, telle que la donnent les physiciens et les tableaux météorologiques de l'Observatoire, est composée de deux fractions d'hiver.

Dans sa notice sur le froid des hivers (Annuaire de 1825), M. Arago n'est pas tombé dans cette erreur. Voici comment il compose les hivers : « La Seine fut prise le 8 décembre 1655, et « il gela jusqu'au 28 janvier 1656. En 1663, la gelée dura à Pa- « ris depuis le 5 décembre 1662 jusqu'au 8 mars 1663. » En scindant les hivers, c'est-à-dire en les commençant avec l'année grégorienne en janvier et les finissant au 31 décembre suivant, on ne trouverait certainement pas des gelées continues aussi longues. La manière dont M. Arago a envisagé cette question est incontestablement très-rationnelle, et l'on devrait suivre son exemple. Il ne s'agit tout simplement que de partager l'année, pour les observations météorologiques, en deux parties ou saisons, l'une active, l'été, et l'autre inactive, l'hiver. Et cette division serait, sans aucun doute, généralement admise, car tout le monde sait que la chaleur n'est pas instantanée; qu'elle s'acquiert avec le temps et s'accumule sur les corps en raison de leur densité, plus sur la terre que sur l'eau, plus sur l'eau que sur l'air, plus sur l'air que sur l'éther. On sait, en un mot, que la chaleur et le froid acquis ne suivent point absolument le cours apparent du soleil.

Le froid qui a pénétré la terre pendant l'hiver rend les nuits du printemps très-froides; il gèle souvent jusqu'en avril. Par la même raison, mais en sens inverse, la chaleur acquise en été par la terre est rayonnée par elle jusque vers la fin d'octobre; aussi voit-on plus rarement des gelées dans ce mois que dans le mois d'avril. Je trouve dans les observations météorologiques de l'Observatoire que, depuis 1816 jusqu'en 1830 inclusivement, neuf années ont eu des gelées en avril, et sept années en ont eu en octobre. Dans l'espace de ces 15 ans, il y a eu 36 jours de gelée pour le premier mois et 19 seulement pour le dernier.

§ IV. — Dénominations des treize mois nouveaux de l'année.

J'ai dit, dans l'exposé des défauts des calendriers julien et grégorien, que les noms des mois actuels, dans ces calendriers, sont souverainement impropres, discordants et insignifiants, et qu'il vaudrait mieux donner à nos mois les noms des grandes régions que le soleil éclaire dans les temps où il fait leurs plus longs ou leurs plus beaux jours.

Voici donc les dénominations géographiques que l'on pourrait donner aux treize mois de l'année. Ces dénominations indiquent, comme on le voit, les régions de la terre qui jouissent, pendant ces mois, de leurs plus beaux et de leurs plus longs jours.

	13 MOIS DE 28 JOURS.	STYLE GRÉGORIEN.	STYLE JULIEN.
Hiver des peuples de l'hémisphère septentrional.	Polaustral, commencé à minuit du matin, c'est-à-dire à l'instant précis du solstice d'hiver, le lundi	22 déc. 1800	10 déc. 1800
	Sudestique (1).	le 19 janvier.	7 janvier.
	Archipels.	le 16 février.	4 février.
Printemps.	Sudasie.	le 16 mars.	4 mars.
	Nordasie.	le 13 avril.	1 avril.
	Europie.	le 11 mai.	29 avril.
Été.	Nordamriq.	le 8 juin.	27 mai.
	Mexicain.	le 6 juillet.	24 juin.
	Nordafriq.	le 3 août.	22 juillet.
	Maragnon.	le 31 août.	19 août.
Automne.	Torridiles.	le 28 septembre.	16 septemb.
	Sudafriq.	le 26 octobre.	14 octobre.
	Sudamriq.	le 23 novembre.	11 novemb.

Les jours de la semaine exigeant également de nouvelles dénominations, on leur donnerait celles que l'on jugerait convenables, suivant le temps et les circonstances. Au reste, il est inutile d'insister à cet égard, car une nomenclature nouvelle,

(1) Nouvelle-Hollande. La signification de ces mois s'entendant d'elle-même, je n'entrerai dans aucune explication à cet égard.

en harmonie avec l'état actuel des connaissances humaines, ne me paraît pas devoir soulever la moindre difficulté; et je ne pense pas non plus qu'aucune personne raisonnable se prenne à regretter cette ancienne et absurde dédicace des jours de la semaine à Mars, Mercure, etc., et autres faux dieux de l'ignorante antiquité.

§ V. — Suppression d'une sextile.

La suppression du bissexte ou jour surabondant, non compris au calendrier julien, mais ayant lieu trois fois en 400 ans suivant le grégorien, serait désormais faite à la fin de chaque période ou *série de* 128 *ans*, c'est-à-dire que la dernière année de chacune de ces périodes ou *séries*, qui devrait être de 366 jours suivant la règle générale des *quatre* ans, serait réduite à 365 seulement, comme une année mineure, de sorte que, la première de ces *séries* ayant commencé avec l'*ère universelle*, le 10-22 décembre 1800, se terminerait le 29 du mois sudamriq, l'an 128, au moment du minuit qui suivrait le soir dudit jour 29, c'est-à-dire lorsque le soleil, par son mouvement moyen apparent, serait revenu au solstice d'hiver à très-peu près; et les années seraient à l'avenir comptées par ces séries naturelles de 128 ans, qui composent le huitième terme d'une progression géométrique double ayant commencé par l'unité; c'est-à-dire que toutes les années, depuis le 10-22 décembre 1800 jusqu'à l'an 128 inclusivement, seraient dites : l'an 1... l'an 43... l'an 128 de la première série de l'*ère universelle.* Après l'expiration de l'an 128, on dirait l'an 1, l'an 2, etc., de la deuxième série, et il en serait de même des séries ultérieures à perpétuité, et chacune de ces séries, composée de 32 petites périodes de 4 ans, contient exactement 46,751 jours; chaque période de 4 ans en contenant 1461. Mais la dernière période de chaque série n'en contient que 1460, attendu que sa dernière année est de 365 jours seulement, à cause du jour retranché.

Par suite de cette disposition *naturelle*, les *saisons reviendraient perpétuellement aux mêmes jours des mêmes mois*, tandis que cet ordre régulier ne peut avoir lieu à la fin de chaque

siècle de 100 ans, ainsi qu'on peut le voir à l'inspection du tableau suivant :

LONGUEUR DE L'ANNÉE.	PÉRIODE DE SUPPRESSION.	
365 jours 5 heures 48 minutes 45 secondes	128 ans	»
46		18
47		37
48		57
49		76
50		95
51	129	15
52		34
53		53
54		73
55 1/4	130	00

Si l'on voulait se baser sur la longueur de l'année fixée à 365 j. 5 h. 48' 55'' à peu près, il faudrait qu'on fît la suppression du jour sextile au bout de 130 ans, comme l'indique le tableau; mais cette année 130 et la moitié de ses multiples, tels que 390, 650, 910, sont des années communes de 365 jours, lesquelles se réduiraient à 364 si l'on en supprimait un jour, ce qui serait inconvenant et même ridicule, attendu que les années les plus courtes doivent toujours être de 365 jours. Il serait donc plus naturel de faire la suppression, la première fois au bout de 128 ans, et la seconde après une période de 132 ans, et ainsi de suite alternativement, parce que ces années 128 et 132 sont des années sextiles par la règle générale des quatre ans. De cette manière on supprimerait *deux* jours en 260 ans, ce qui produit le même résultat qu'un jour en 130 ans. Il est donc bien évident que ces deux nombres 128 et 132 sont parfaitement convenables pour conserver la longueur naturelle de 365 jours; et si l'on voulait en faire usage on pourrait donner 128 ans à toutes les périodes ou séries impaires, 1, 3, 5, etc., et 132 aux séries paires 2, 4, 6, etc. Voilà pour la longueur de l'année supposée de 365 j. 5 h. 48' 55''. Mais, en définitive, si l'on se décidait à faire la suppression de 128 ans en 128 ans, comme paraissant la plus exacte et la plus commode, suppres-

sion proposée par Cassini, Bernouilli et autres savants de premier ordre dont l'opinion sur ces matières doit entraîner tous les hommes d'intelligence, la longueur de l'année serait supposée de 365 j. 5 h. 48' 45". Cette longueur tient le milieu entre les calculs les plus savants. Et en supposant qu'il reste, au pis-aller, une erreur de 6" par an, il faudra 14,400 ans pour causer une erreur d'un jour entier. Si, au lieu de 6", il s'en trouve 10, il faudra encore 8,640 pour qu'il y ait un seul jour d'erreur. Mais, après tout, pouvons-nous affirmer sérieusement que le mouvement de la terre se conservera sans altération pendant 8,640 ans, et surtout qu'à une époque aussi éloignée on se servira encore de nos calculs? Par toutes ces considérations, on peut donc établir comme très-exacte cette période ou série de 128 ans, sans craindre le futur reproche d'avoir fait un faux calcul en l'établissant (1). Au surplus, si, après l'écoulement de

(1) Au sujet de cette période de 128 ans, je trouve dans *l'Art de vérifier les dates* (édition de 1783, page 33) une dissertation qui est fondée sur une erreur de calcul, et que je vais transcrire ici en la rectifiant.

« Les rédacteurs du calendrier, comme on l'a déjà remarqué ci-dessus, eus-« sent donc fait une correction plus exacte s'ils eussent fixé la suppression du « bissexte à chaque époque de 128 ans; car alors l'année eût été supposée de « 365 j. 5 h. 48' 45", ce qui est précisément la durée de *l'année astronomique;* « *mais alors il eût fallu renoncer à l'uniformité des intercalations à faire du bis-* « *sexte tous les quatre ans, excepté les trois années séculaires, et de l'intercalation* « *à faire du même bissexte tous les 400 ans.* »

Toute cette partie sous-lignée, depuis et y compris les mots *l'année astronomique,* est évidemment défectueuse, et l'auteur raisonne absolument comme s'il n'eût rien compris à la question; car, qui ne voit pas que toutes les 4e années seraient toujours restées sextiles comme elles le sont dans les calendriers julien et grégorien, excepté la 128e et ses multiples, 256, 384, 512, etc., qui seraient réduites à 365 jours?

Dans la même page 33, l'auteur indique un cinquième défaut du calendrier. Ce défaut existe en effet; mais comme l'auteur veut en prouver les conséquences futures par de longs calculs dont la base est erronée, j'ai jugé à propos d'en faire ici la remarque; car cet article, tel qu'il est, peut induire en erreur tous les lecteurs et tourmenter même ceux qui voudraient en vérifier les calculs.

Les 11' 15" dont parle l'auteur font exactement 1/128 du jour, et non pas les 7/900, qui feraient 1/128,57 répondant à 11' 12"; d'où il résulte que tout son calcul subséquent ne s'accorde plus en entier avec sa supposition. Du reste, la conclusion est la même que la suivante, qui est exacte.

Ces 11' 15", faisant exactement la 128e partie d'un jour, donneront donc, au

16 périodes de 128 ans, qui font 2,048 ans à partir du commencement de l'ère nouvelle, c'est-à-dire du 22 décembre 1800 (style grégorien), les peuples d'alors s'aperçoivent que le solstice d'hiver s'est écarté de plus d'un jour du commencement de l'année, fixé sur les moyens mouvements, sans avoir égard à ce qui résultera du mouvement de l'apogée, ils pourront bien se concerter pour allonger ou accourcir la dernière année de cette longue période de 2,048 ans, afin de remettre les choses dans leur état naturel. SAMUEL LEVESQUE.

bout de 128 ans, un jour entier, et 7 jours entiers en 896 ans, qui font 7 fois 128; cela est clair. On voit également que 3584 ans donneront 28 jours complets; c'est là une simple opération d'arithmétique.

Mais comme le calendrier grégorien ne supprime que 27 jours en 3600 ans, il supprime un jour et trois heures de moins qu'il ne faudrait pour se conformer à la position de la terre, en supposant la longueur de l'année de 365 j. 5 h. 48' 45", comme je le fais, ainsi que l'auteur en question. J'oubliais de faire remarquer que les 3 heures qui se trouvent en sus du jour que le calendrier grégorien supprime de moins en 3600 ans viennent des 16 ans de différence entre les 3584 ans qui donnent 28 jours complets et les 3600 ans. En effet, 16 étant la 8e partie des 128 qui donnent le jour entier, doivent donner 1/8 de jour, ou 3 heures, ce qui est exact. Autrement encore les 11' 15", multipliées par les 16 ans, donnent directement ces 3 heures.

Si donc l'on ne fait pas la suppression de 128 ans en 128 ans, au bout de 36 siècles, qui ont commencé le 1er janvier 1583, on verra l'équinoxe remonté de 1 jour et 3 heures.

REVUE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

ASTRONOMIE.

COMÈTE DE 1843.

COUP D'OEIL GÉNÉRAL SUR LES COMÈTES.

Le nouveau mode de publication de cette Revue nous fait arriver bien tard pour parler de la comète de 1843, à laquelle tout le monde a déjà dit adieu. Mais comme nous voulons à cette occasion émettre quelques considérations générales sur les comètes, et non parler exclusivement de celle qui s'est montrée tout récemment sur notre horizon, cet article, malgré son défaut d'actualité, ne sera peut-être pas entièrement dépourvu d'intérêt pour nos lecteurs, et, après tout, le désagrément du retard sera compensé par l'avantage de pouvoir consigner ici toutes les observations auxquelles la comète de 1843 a donné lieu.

La traînée lumineuse, la queue de cette comète, a été aperçue dans plusieurs endroits à la fois dans la soirée du 17 mars; mais il paraît qu'elle avait été déjà remarquée quelques jours avant en différents lieux par plusieurs personnes. M. Franc Aufrère, capitaine au 34e régiment, en garnison à Auxonne, l'aperçut le 14 en faisant sa ronde, et M. J. Malbos écrivit qu'il voyait la comète le même jour à Bérias (Ardèche), malgré un magnifique clair de lune. D'après une lettre de l'ingénieur des ponts et chaussées de Bergerac, elle aurait été aperçue dans cette ville dès le 10 mars. Enfin, M. Colla a écrit de Parme à

M. Arago que diverses personnes lui ont déclaré avoir vu, *en plein jour, dans la matinée du* 28 *février, à l'est du soleil*, et à peu de distance de cet astre, un corps lumineux parfaitement semblable à une comète. Un amateur d'astronomie, qui se trouvait à la villa di Callorno, décrit le phénomène en ces termes : « Très-belle étoile suivie immédiatement d'une queue dont la lumière tirait un tant soit peu au jaunâtre. Cette queue, bien tranchée, s'étendait vers le levant dans une étendue de 4 à 5°. Cette observation ne devenait faisable qu'en se plaçant de manière qu'un pan de mur cachât le soleil. Dans l'intervalle de 10 h. 45′ à 11 h. 45′, on ne remarqua aucun changement dans ces apparences. »

Ainsi la comète de 1843 serait du petit nombre de celles qui peuvent être observées en plein midi. Mais, toutefois, il faut se défier de ces descriptions de comètes très-brillantes données par beaucoup d'historiens ; car, ainsi qu'on peut s'en assurer, depuis que les astronomes écrivent eux-mêmes l'histoire des comètes, on n'en voit aucune qui soit comparable, par l'intensité de sa lumière, à celles dont on trouve les descriptions dans certains historiens. Nous n'en verrons certainement pas maintenant dont l'éclat surpassera celui du soleil, comme celle qui, suivant Justin, se montra vers l'an 134 avant notre ère. Si nous en voyons qui soient comparables aux étoiles de première grandeur, ce sera déjà fort beau.

Ce ne fut que le samedi 18 mars, dans la soirée, que le noyau de la comète put être observé à l'Observatoire de Paris. Mais depuis cette époque on y est parvenu à en déterminer de nouvelles positions, et maintenant l'on sait positivement que la comète se meut dans une orbite à peu près parabolique.

En voici les éléments calculés par MM. Laugier et Victor Mauvais, élèves astronomes de l'Observatoire, et qui représentent les observations avec le plus de précision.

Temps du passage au périhélie, février. .	27 42941
Distance périhélie (1).	0 005488
Longitude du périhélie.	278° 45′ 58″
Inclinaison.	35° 31′ 30″
Longitude du nœud ascendant.	2° 10′ 0
Sens du mouvement.	rétrograde.

Ces éléments nous font connaître que la comète à laquelle ils se

(1) La distance périhélie est exprimée en parties décimales de la distance moyenne de la terre au soleil prise pour unité.

rapportent est, de toutes celles connues, celle qui s'est le plus rapprochée du soleil.

La distance périhélie de la comète de 1680, celle qui jusqu'alors s'était le plus rapprochée du soleil, était de 0,006.

Les éléments calculés par M. Valz, d'après les observations faites à Marseille les 18, 27, 29, 30 mars et 2 avril, donnent également un orbe parabolique et une distance périhélie de 0,0052.

Mais il n'en est pas de même des éléments du célèbre professeur Encke, de Berlin. Pour faire concorder ses observations avec ses calculs, il a eu recours à une supposition qui n'est pas inadmissible, et qui du reste s'accorde très-bien avec les observations de la comète faites à Berlin. Il a supposé que cette comète décrit, non une ellipse ou une parabole comme les comètes connues, mais une courbe *non fermée,* une hyperbole, et nécessairement cette supposition emporte la conséquence que la comète ira visiter d'autres systèmes, ou plutôt, selon nous, se perdre dans l'immensité de l'espace en se dissipant; tandis qu'en admettant les résultats des astronomes de France et ceux de M. Plantamour, de Genève, la comète serait, autant qu'une comète peut l'être, une sorte de membre permanent de notre système solaire.

Ce qui a conduit M. Encke à croire que la comète actuelle décrit une hyperbole, c'est qu'en calculant les observations faites à Berlin, dans l'hypothèse d'une orbite parabolique, on trouve des erreurs de plus de 40″ et une distance de la comète au périhélie plus petite que le rayon du soleil, c'est-à-dire un résultat impossible, si l'on ne veut pas supposer que la comète aurait pénétré dans la photosphère du soleil. De leur côté, les astronomes de Paris ont fait remarquer « que « la valeur de la distance périhélie, dans la parabole déduite de leurs « observations, n'a jamais été inférieure au rayon du soleil. » En effet, la plus courte distance déduite de cinq observations de Paris est celle de M. E. Bouvard; cette distance est encore de... 0.00488, et le rayon du soleil n'est que de 0.0046.

On a dit enfin que, sur l'arc parcouru par la comète entre le 18 mars et le 2 avril inclusivement (à Berlin on n'a pu considérer que l'arc parcouru entre le 20 et le 31 mars), les plus grandes discordances sont de l'ordre de celles que M. Encke a trouvées en adoptant l'hyperbole.

Nous voyons en effet dans le tableau des excès des positions paraboliques calculées sur les positions observées, tableau dressé par MM. Laugier et Mauvais, que, le 29 mars, l'excès de la longitude calculée était de 12″,1 sur la longitude observée ledit jour à Paris; tous les autres sont très-inférieurs; le plus grand excès de la latitude cal-

culée sur la latitude observée est de 15″,8, et porte sur la latitude observée à Paris le 19 mars; les autres excès sont moindres que 10″. Dans le tableau de M. Encke, le plus grand excès de l'ascension droite calculée sur l'ascension droite observée est de 12″,5, et porte sur une observation faite à Berlin le 30 mars; les autres excès en plus ou en moins sont moindres que 7″; la plus grande différence en déclinaison est — 11″,5 et porte sur une observation du 31 mars, faite également à Berlin; les autres différences en plus ou en moins sont inférieures.

Quelque grande et respectable que soit l'autorité de M. Encke en pareille matière, il nous semble, d'après un examen attentif, que les éléments de MM. Laugier et Mauvais ne peuvent éprouver aucune objection sérieuse. Les faibles différences trouvées entre les positions observées et les positions calculées ne peuvent provenir, suivant nos idées, que de perturbations dont la cause est encore inconnue ou dont on ne peut tenir un compte exact : telle est, par exemple, la résistance du milieu éthéré.

La question de savoir si la comète de 1843 a été déjà observée ne pouvait manquer d'être traitée par les astronomes. Et il résulte des calculs faits à ce sujet par MM. Laugier et V. Mauvais qu'il y a une grande probabilité que cette comète est la même que celle dont parle Pingré dans sa *Cométographie*, tome II, p. 22, et qui fut observée les 5 et 7 mars 1668, à San-Salvador au Brésil, par le Père Valentin Estancel.

M. Petersen ayant calculé, d'après l'invitation de M. Schumacher, les observations de cette comète par Maraldi, celles faites à Bologne les 10 et 14 mars 1668, par Cassini, ainsi que celle du Père Estancel, les résultats de ces calculs ont également conduit M. Schumacher à cette conclusion : « qu'il est très-possible que la comète actuelle et celle de 1668 soient identiques. » Le temps de la révolution serait de cent soixante-quinze ans. Or, en basant de nouveaux calculs sur cette révolution de cent soixante-quinze ans, MM. Laugier et Victor Mauvais sont arrivés à des résultats qui sont loin d'infirmer l'idée de l'identité de la comète de 1668 et de 1843.

Voici maintenant quelques particularités du mouvement de cette comète, telles qu'elles résultent des calculs que MM. Laugier et Mauvais ont communiqués à l'Académie des Sciences.

La mesure angulaire du diamètre de la nébulosité de la tête de la comète était, le 28 mars, de 2′4″ environ; car il est d'autant plus difficile de mesurer exactement le diamètre des comètes que leurs contours sont mal définis. Ces 2′4″ correspondent à un diamètre de 38000 lieues et à un

volume de 1700 fois celui de notre globe. La longueur de la queue était, le 18 mars, de 60 millions de lieues.

Le 27 février, au moment du passage de la comète au périhélie, son centre n'était éloigné de la surface du soleil que de 32000 lieues de 4000 mètres. Ainsi, en supposant que le volume de la comète fût le même au moment du passage au périhélie qu'au 28 mars, la distance de la surface des deux astres n'aurait été alors que de 13000 lieues, c'est-à-dire la distance de la surface du soleil au centre de la comète, moins le rayon de cette dernière ou 19000 lieues.

Le 5 mars la comète se trouvait à sa moindre distance de la terre : cette distance était alors de 32 millions de lieues, et le 27 février, époque du passage de la comète au périhélie, la moindre distance de la terre au bord de la queue était encore de 8 millions de lieues. Mais si la comète eût passé au périhelie 24 jours plus tard, c'est-à-dire le 23 mars, la terre aurait traversé la queue dans sa plus grande largeur, car elle se trouvait positivement, le 23 mars, dans les mêmes régions du ciel où la queue de la comète était le 27 février.

Nous venons d'exposer le plus brièvement possible les diverses observations astronomiques qui ont été faites et les résultats qu'on en a déduits; ces observations sont les mêmes pour toutes les comètes qui se montrent dans notre sphère; et naguère c'étaient, pour ainsi dire, les seules investigations auxquelles les astronomes de profession se livraient à l'égard des comètes. Mais depuis que la physique est venue, par suite des immenses progrès qu'elle a faits, en aide à l'astronomie, et que des astronomes d'élite font marcher ces deux sciences de front, un champ beaucoup plus vaste est ouvert aux recherches de l'intelligence, et il est permis, ce nous semble, d'entrer aujourd'hui dans le domaine des spéculations en s'appuyant toujours sur la science et l'analogie.

Or c'est ce que nous allons faire ici à propos des comètes. Toutefois, qu'on le remarque bien, les idées que nous allons émettre ne sont que des idées *à priori*, mais fondées sur l'analogie, la physique et l'autorité des hommes compétents.

Nous pensons que ces astres mystérieux, dont la structure est si variée et si variable, sont des corps fluides, lumineux, des vapeurs transparentes dont la couleur semble déceler l'incandescence, et auxquelles l'éther peut seul donner une forme en les comprimant, comme l'air ambiant comprime toutes les vapeurs aériformes et toutes les flammes naturelles et artificielles. Un noyau incandescent, mais qui, selon nos idées, finit par s'éteindre, les entretient dans l'état de dilatation que l'on observe. La condensation d'une comète sur

le noyau et sa dilatation qui l'en éloigne, prouvent qu'il est le centre, la cause de chaleur, et, par conséquent, d'expansion de l'astre.

Par noyau nous entendons cette portion condensée de la tête, et non la présence d'un corps solide et opaque au centre des comètes. Il est vrai cependant que dans quelques-uns de ces astres on a aperçu un point stellaire extrêmement petit, indice de la présence d'un corps solide, dit John Herschel. Sur seize comètes observées par son père, W. Herschel, il n'y en eut que deux (celle de 1807 et la belle comète de 1811) au centre desquelles il aperçut un point stellaire. Mais si cette apparence de point stellaire est incontestable, la solidité qu'on lui attribue n'est au moins qu'hypothétique.

Il nous semble que, si la nébulosité des comètes n'était pas comprimée par l'éther, sa force d'expansion dans le *vide* et l'attraction des planètes la rendraient invisible, et cet éther doit lui-même devenir d'autant plus résistant et plus dense qu'il est plus rapproché des grands corps, et d'autant plus rare qu'il en est plus éloigné. La comète d'Encke a fourni une sorte de confirmation de ces phénomènes. On a remarqué, en effet, que le diamètre réel de la nébulosité visible se contracte avec rapidité quand la comète se rapproche du soleil, et se dilate aussi rapidement quand elle s'en éloigne. M. Valz, qui a signalé cette variation des dimensions de la comète, l'explique par la pression d'un éther dont la densité va en croissant vers le soleil : et cette explication est presque généralement admise aujourd'hui.

John Herschel dit, page 356 de son excellent traité d'astronomie, traduit par M. Cournot, « que les petites comètes qui ne sont visibles « que dans les télescopes n'offrent aucune apparence de queue, et ne « paraissent que comme des masses vaporeuses, rondes ou un peu « ovales, plus denses vers le centre, mais sans noyau distinct, ni rien « qui ressemble à un corps solide. Les étoiles de moindre grandeur « restent distinctement visibles, quoique recouvertes par la portion « en apparence la plus dense de la comète, comme on observe d'ail- « leurs, ajoute-t-il, que même les larges comètes à noyau n'offrent « aucune apparence de phases. Quoiqu'on ne puisse douter que l'é- « clat des comètes ne provienne de la réflexion de la lumière solaire, « il s'ensuit que même ces comètes ne sauraient être que de grands « amas de vapeurs subtiles, susceptibles d'être entièrement pénétrés « par les rayons solaires, et de les réfléchir de tous les points de leur « intérieur et de leur surface. On ne doit pas regarder cette explica- « tion comme forcée, ni être tenté de la remplacer par la supposition « d'une phosphorescence des comètes elles-mêmes, si l'on a égard à « deux faits que nous démontrerons bientôt, savoir : l'énorme volume

« de l'espace cométaire éclairé, et la masse excessivement petite des « comètes. »

Mais si la lumière des comètes ne leur appartient pas, en partie du moins, comment concevoir qu'un fluide aussi immense, et si subtil que la lumière des étoiles le traverse, pourrait *arrêter*, ou *ralentir*, et réfléchir celle du soleil ? Quoi qu'il en soit, il résulte des expériences faites par M. Arago, à l'aide d'un appareil de son invention, « que la « lumière des comètes de 1819 et 1835 n'était pas, en totalité du « moins, composée de rayons doués des propriétés de la lumière di- « recte, propre ou assimilée : il s'y trouvait de la lumière réfléchie « spéculairement ou polarisée, c'est-à-dire définitivement *de la lu- « mière venant du soleil.* » (Annuaire de 1836, page 233.)

Quant aux résultats des expériences du même genre auxquelles M. Arago s'est livré à l'égard de la comète de 1843, il paraît qu'ils tendraient à confirmer l'hypothèse que nous venons d'émettre touchant la lumière propre des comètes. Au reste, comme nous ne possédons pas encore de détails assez précis sur ces expériences, nous devons pour le moment nous borner à cette simple citation.

Mais à cette question si importante s'en rattache naturellement une autre que l'on ne manque pas d'agiter chaque fois qu'une comète un peu remarquable par son éclat se montre sur notre horizon : nous voulons parler de l'action calorifique des comètes sur notre atmosphère. Antérieurement à la publication de la savante notice sur les comètes insérée dans l'Annuaire de 1832, la question de l'influence des comètes sur la température était fort controversée, mais depuis la publication de la notice dont nous venons de parler il n'y a qu'une voix pour dire : « M. Arago a *prouvé* que cette influence des comètes est nulle. » Nous pensons, nous, que la manière dont M. Arago a traité et résolu la question est une véritable anomalie dans les habitudes d'exposition et de discussion scientifiques. Mais citons ici le passage relatif à ce sujet.

« Les comètes, dit-on, échauffent notre globe par leur présence ; « eh bien, rien n'est plus facile à vérifier : ne consulte-t-on pas, en « effet, le thermomètre, dans tous les observatoires de l'Europe, plu- « sieurs fois par jour ? N'y tient-on pas une note exacte de toutes les « comètes qui se montrent ? Voyons donc si, pour Paris, *les tempé- « ratures moyennes* des années fertiles en comètes surpassent réguliè- « rement les températures moyennes des années, en moindre nombre, « durant lesquelles aucun de ces astres ne s'est approché de la terre. » (Annuaire de 1832, § 10.)

L'auteur expose ensuite la méthode employée pour déterminer la

moyenne de la température d'une année : elle consiste à diviser la somme des observations faites pendant le cours de l'année par le nombre de ces observations ; le quotient est la moyenne cherchée, et il donne un tableau s'étendant depuis 1803 jusqu'en 1831 inclusivement, dans lequel sont placés, en regard de chaque année, sa température moyenne et le nombre des comètes dont le passage au périhélie tombe dans cette année ; puis il continue :

« On a maintenant les éléments du procès sous les yeux.

« Or qu'on veuille bien remarquer que l'année 1815, avec ses deux « comètes, est une de celles où la température s'est le moins élevée ; « que 1808 doit être comptée parmi les années froides, quoique rare- « ment on ait vu autant de comètes en si peu de jours (il y en a eu « quatre petites, une seule a été calculée); que l'année la plus froide « du tableau, 1829, a été marquée par l'apparition d'une comète ; que « l'année 1831, durant laquelle aucun de ces astres ne s'est montré à « Paris, a joui cependant d'une température moyenne beaucoup plus « forte que 1819, qui compte trois comètes, dont l'une très-bril- « lante, etc.

« En présence de tous ces faits, personne ne pourra croire que l'ac- « tion calorifique des comètes soit une vérité établie.

« Et, d'ailleurs, une observation qu'il ne faut pas négliger, c'est « que les années froides sont ordinairement nébuleuses ; or, par un ciel « couvert, les plus brillantes comètes peuvent passer sans être aperçues.

« Laissons de côté ces résultats, et envisageons ce problème d'un « autre point de vue.

« Une comète peut agir à distance sur la terre de trois manières seulement :

« Par voie d'attraction, par les voies lumineuses et calorifiques « qu'elle lance et réfléchit *dans tous les sens ;* par la matière gazeuse « qui compose sa nébulosité ou sa queue, laquelle, dans certaines po- « sitions, viendrait envahir l'atmosphère terrestre. »

L'auteur fait remarquer ici que la queue de la brillante comète de 1811, qui fait le sujet de son observation, n'atteignit pas la terre. (Cette queue avait 41 millions de lieues de longueur.)

Puis il continue ainsi :

« Dans son *maximum* d'éclat, la comète de 1811 ne jetait pas cer- « tainement sur la terre une lumière égale au dixième de celle que « nous recevons de la pleine lune.

« Celle-ci, concentrée au foyer des plus larges miroirs ou des plus « fortes lentilles, et agissant sur la boule noircie d'un thermomètre à « air n'a jamais produit d'effet sensible.

« Il faudrait renoncer à faire usage de sa raison, si, en présence « d'un tel résultat, on s'arrêtait encore à l'idée qu'une comète, fût-elle « dix fois plus éclatante que celle de 1811, pourrait, par sa lumière, « produire sur la terre des variations de température susceptibles « d'influer *sur l'abondance* et la *qualité* des récoltes. »

Passant enfin à la force attractive des comètes, M. Arago fait remarquer que la comète de 1811 n'a pas produit de marées appréciables. Nous partageons entièrement cette opinion ; la masse des comètes est assurément trop minime pour produire des effets de cette nature sur les mers de notre globe.

Voilà l'ensemble des considérations numériques sur lesquelles M. Arago s'est appuyé pour nier l'influence météorologique des comètes, et c'est d'après ces considérations que l'on répète qu'il est *prouvé* que cette influence est nulle. Contrairement à cette opinion, nous pensons qu'il n'y a encore rien de prouvé à cet égard, et voici nos raisons : les comètes sont passagères et non permanentes pour la terre; or, si elles exercent une action calorifique sur notre atmosphère, ce n'est évidemment que pendant le temps de leur apparition sur l'horizon, et leur action doit être plus intense lorsqu'elles sont dans le point de leur orbite le plus rapproché de nous. Ainsi, par exemple, la comète de 1843 n'aura, sans aucun doute, nulle influenee sur la température des mois d'été et d'automne de l'année, non plus qu'elle n'en a eu sur celle de janvier et de février. Dans l'hypothèse d'une action calorifique appréciable; ç'aurait donc été pendant les premiers jours du mois de mars, et surtout pendant les nuits du 5 au 25 environ, que son action se serait manifestée avec le plus d'intensité. En conséquence, c'est la température des jours et des nuits pendant lesquels la comète était sur l'horizon de Paris, dans le point de son orbite le plus rapproché de nous, qui doit servir de base fondamentale pour établir ensuite une comparaison entre cette température et celle des jours et des nuits des mêmes mois des années qui n'ont été marquées par l'apparition d'aucune comète, et non *la température moyenne de l'année civile*. Ce mode d'investigation nous paraît plus rationnel, et nous ne pensons pas qu'il comporte la moindre objection.

La comparaison que M. Arago fait ensuite de la lumière jetée par la comète de 1811 avec la lumière que nous envoie la pleine lune ne nous paraît pas non plus devoir donner des résultats admissibles. Il est certain que la lune est un corps opaque, privé d'atmosphère et qui nous réfléchit la lumière et la chaleur solaires qu'il ne peut absorber. En est-il de même des comètes? Evidemment non. Mais, du reste, voici une série d'observations faites sur la lumière même de la comète de

1843, et qui vont plus directement au but que M. Arago s'est proposé d'atteindre au moyen de la comparaison indirecte dont nous parlons. Ces observations sont consignées dans une lettre adressée à M. Arago par M. Ad. Matthiessen, et que nous transcrivons ici en entier.

« Si la seule manière de propagation de la chaleur à de grandes distances est le rayonnement, la comète actuelle n'envoie pas sensiblement de chaleur à la surface terrestre.

« Lundi, le 27 mars, à 8 heures du soir, un miroir concave de 1 mètre de diamètre, bien poli, avec un thermomètre à air très-sensible au foyer, n'indiqua aucune élévation de température. Une élévation était cependant sensible en dirigeant l'axe du miroir sur la lumière zodiacale.

« Le soir suivant, je plaçai une très-bonne pile thermo-électrique de M. Ruhmkorpf, de 25 paires, dans une ondulation légèrement concave du terrain entre l'arc de l'Etoile et le bois de Boulogne, de sorte qu'elle ne pouvait regarder aucun objet terrestre, sauf l'herbe, dans un rayon de 200 à 300 mètres, et une petite maison blanche à 800 mètres de distance, avec une seule croisée au nord-est.

« L'aiguille du galvanomètre resta sur zéro en braquant la pile munie de son cône condensateur sur l'étoile polaire. En la tournant sur la queue de la comète au-dessous d'Orion elle resta sur zéro. Vers le noyau l'aiguille indiqua 2 degrés. Mais l'impression de chaleur augmenta graduellement en tournant la pile vers la lumière zodiacale, après avoir dépassé le noyau de la comète. Sous les Pléiades, 10 degrés de déviation ; vers la base de la lumière zodiacale, 12 degrés ; au-dessus du point où le soleil s'était couché, 5 degrés. A 9 heures, même résultat pour la comète : sous les Pléiades, 8 degrés ; à la base de la lumière zodiacale, 12 degrés ; au-dessus du point où le soleil s'était couché, 3 degrés. A $9^h 30^m$, 7°, 10°, 2°, et même résultat pour la comète.

« Pour juger de la sensibilité de l'appareil, il suffira de dire que ma main, assez froide, puisqu'elle était appuyée sur l'herbe humide, envoya l'aiguille frapper contre la pointe placée à 90 degrés, à la distance de 1 mètre. Sans cône, même résultat, la main étant à 25 centimètres de distance de l'ouverture extérieure de la pile. La petite maison, échauffée par les rayons du soleil avant son coucher, fixa l'aiguille, à 8 heures, à 26 degrés : à $8^h 30^m$, à 21 degrés. Alors on éteignit la chandelle qui brûlait à la croisée, et l'aiguille descendit à 19 degrés. A 9 heures, 13 degrés ; à $9^h 38^m$, 9 degrés de déviation.

« A l'exception de fréquentes perturbations de l'aiguille causées par des courants d'air chaud, quelquefois sensibles à la figure, ces résultats, quoique répétés quarante fois, restèrent constants.

« J'ai été surpris de voir l'aiguille rester sur zéro dans toutes les autres directions du ciel ; je m'étais attendu à ce que les parties obliques du ciel où la couche d'atmosphère est plus épaisse, ou bien la partie du ciel contenant beaucoup d'étoiles, ou enfin la chaleur de l'herbe et de la terre échauffées toute la journée par le soleil donneraient des impressions de chaleur. On voit par là

combien peu de chaleur émettent les fluides élastiques, et l'on voit aussi que l'herbe se refroidit rapidement et complétement par l'humidité du soir.

« L'indication de chaleur étant constante vers la lumière zodiacale, il restait à savoir si cette chaleur provenait de l'atmosphère plus chaude vers le point de coucher du soleil (car les objets terrestres à distance ne pouvaient pas en envoyer sur la pile, attendu qu'elle n'en regardait aucun), ou si cette chaleur provenait de la lumière zodiacale. Dans cette dernière hypothèse, la zone zodiacale doit être d'une haute température, puisqu'elle est excessivement rare.

« En ôtant le cône condensateur de la pile, la lumière zodiacale ne donna que 2 à 3 degrés de déviation vers sa base : 1 degré à gauche et à droite; rien pour la comète.

« Le flint très-réfringent et incolore, surtout celui que M. Bontems fait pour des lentilles achromatiques de microscope que j'ai employé, laisse passer à de petites épaisseurs plus des trois quarts des rayons calorifiques provenant d'une haute température, et presque rien d'une source au-dessous de l'eau bouillante.

« Ma lentille a 56 centimètres de diamètre, et donne 16 centimètres de foyer principal. Placée devant la base de la lumière zodiacale, la déviation de l'aiguille augmenta; elle s'arrêta sur 4 degrés. Au-dessous des Pléiades elle baissa un peu, et s'arrêta à 2 degrés. Au-dessus du point de coucher du soleil, elle descendit à zéro.

« Ce résultat tient en partie à ce que la lumière zodiacale pouvait se concentrer presqu'en entier sur la pile, tandis que l'espace à gauche ou à droite est trop étendu pour produire une augmentation sensible; mais il est évident aussi que l'augmentation de chaleur ne pouvait avoir lieu à travers le flint sans que la source fût d'une haute température. Les 5 degrés de déviation de l'expérience avec le cône seraient donc produits en plus grande partie par l'atmosphère chaude, et étaient éteints par l'absorption du flint, tandis que les 15 degrés vers la lumière zodiacale étaient dus principalement à elle.

« La pile munie du cône condensateur dévie l'aiguille également de 15 degrés en plaçant une chandelle de suif allumée devant elle à la distance de 10 mètres à peu près, ce qui fait voir combien est minime la quantité de chaleur envoyée par la lumière zodiacale, et que l'influence de la comète doit être réellement imperceptible sur notre température. »

De prime abord, cette série d'observations faites avec tout le soin et l'attention possibles nous semblaient avoir complétement résolu le problème; mais en y réfléchissant, nous sommes arrivé à cette conclusion : que les lois de la chaleur ne sont pas encore assez bien connues pour admettre la solution qui se déduit des résultats obtenus par M. Matthiessen, résultats qui, du reste, seront d'une très-grande utilité dans la discussion des questions de cette nature. Enfin, nous nous sommes rappelé une objection qui nous paraît fondée et que nous avons entendu faire contre ce fait, que la lumière de la pleine lune concentrée au foyer des plus fortes lentilles et agissant sur la boule d'un

thermomètre ne produit aucun effet sensible. On nous disait à ce sujet que la chaleur, nécessairement rayonnée par notre satellite, n'arrive pas jusqu'à nous parce qu'elle est absorbée par les molécules de l'ether d'abord, et plus particulièrement ensuite par celles des couches atmosphériques qu'elle traverse.

Or, si cette objection est bien fondée, elle serait également applicable à l'égard des comètes.

De tout ce que nous venons de dire, nous concluons qu'il n'est point encore *prouvé scientifiquement* que les comètes n'exercent aucune action calorifique sur l'atmosphère des planètes dans le voisinage desquelles elles passent. Contrairement à l'opinion de beaucoup de gens instruits, nous ne considérons point les passages de l'Annuaire que nous avons cités comme le dernier mot de M. Arago sur cette importante question cosmologique, et nous espérons de l'auteur de tant de beaux travaux sur la polarisation de la lumière et de la notice sur la vie et les travaux de William Herschel, d'autres considérations que celles renfermées dans les passages de l'Annuaire que nous avons cités.

Passons maintenant à une autre question, celle du *choc* d'une comète avec la terre. Quelques idées que Lalande avait émises à ce sujet, comme de simples possibilités extrêmement invraisemblables, dit Delambre, causèrent en 1774 une frayeur générale. Mais aujourd'hui que le monde est plus éclairé, la manifestation de semblables *rêveries*, contraires à la science, n'excite plus guère que l'hilarité. Écoutez Béranger :

« Dieu contre nous envoie une comète ;
« A ce grand choc nous n'échapperons pas.
« Je sens déjà crouler notre planète;
« L'Observatoire y perdra ses compas.
« Avec la table, adieu tous les convives!
« Pour peu de gens le banquet fut joyeux.
« Vite à confesse allez, âmes craintives.
« Finissons-en : le monde est assez vieux.
« Le monde est assez vieux. »

Sans nous arrêter à examiner ici quel nombre de chances il y a qu'une comète vienne rencontrer la terre, voyons plutôt de quel nature serait le danger prétendu d'une semblable rencontre.

On a vu précédemment, par le passage emprunté à l'astronomie d'Herschel, que les comètes sont des amas de vapeurs; l'observation de la comète d'Encke a fait découvrir que l'éther, qui n'oppose aucune résistance appréciable aux mouvements des planètes, en oppose une

très-sensible aux mouvements de cette comète, et, suivant nous, aux mouvements de toutes les comètes en général.

On sait de plus que la moindre résistance éprouvée par les comètes les fait changer de route; ce qui a lieu par suite de l'attraction des planètes, attraction qui change quelquefois entièrement les orbites cométaires.

On sait enfin que la masse des comètes est infiniment petite : le fait suivant en donnera une idée précise. La comète de 1770, qui se jeta, par suite de l'attraction de Jupiter, à travers ses satellites, ne causa pas le moindre dérangement dans leurs mouvements.

Enfin, il est certain que les comètes ne produisent aucune marée et ne peuvent pas en produire.

Eh bien, ne peut-on pas dire aussi, comme M. Arago, que, en présence de tous ces faits, il faudrait renoncer à faire usage de sa raison pour croire qu'une comète peut *heurter la terre et la briser en éclats!!!* ainsi que cela fut publié par plusieurs journaux, à propos de la comète de Biela, qui a reparu en 1832. Eh, voyons un peu ce que c'est que cette épouvantable comète qui devait nous pulvériser, de par l'imagination de quelques journalistes : sir John Herschel, qui l'a sans doute aussi observée, dit, page 364 de son *Traité d'astronomie,* que « c'est une « petite comète insignifiante, sans queue et sans aucune apparence de « noyau solide. » Et c'est justement cette bouffée de vapeurs qui devait nous anéantir, il y a dix ans, lors de son passage dans le voisinage de notre globe.

Laplace était au moins plus conséquent, lorsque, formant son hypothèse sur les effets qu'aurait pu produire sur notre globe le choc d'une comète, il supposait la masse de la comète comparable à celle de la terre. Mais il y a loin, comme on le voit, de la masse des plus fortes comètes à celle de la terre!

Mais ne nous plaignons pas puisque la publication de ces balivernes nous a valu la savante notice de M. Arago sur les comètes.

Si l'éther oppose aux mouvements des comètes une résistance appréciable, l'atmosphère terrestre infiniment plus dense que l'éther, et solide en comparaison de la volatilité des comètes, en opposerait une bien plus considérable à celui de ces astres qui viendrait à la rencontre de notre globe, *masse solide et durcie*, *pour le briser en éclats par son extrême fluidité!!!*

En résumé, si les comètes sont à craindre, c'est par suite de l'agglomération de leur nébulosité à notre atmosphère; car on ne peut prévoir ce qui résulterait de cette agglomération de gaz étranger, quoique, après tout, cela a bien pu avoir lieu sans qu'on l'ait observé.

L.

REVUE DES SCIENCES PHYSIQUES

et de leurs applications.

SUR L'APPLICATION DES PROPRIÉTÉS OPTIQUES

A L'ANALYSE QUANTITATIVE

DES MÉLANGES LIQUIDES ET SOLIDES

DANS LESQUELS LE SUCRE DE CANNE CRISTALLISABLE EST ASSOCIÉ A DES SUCRES INCRISTALLISABLES;

PAR M. BIOT.

Parmi les faits multipliés qui attestent la solidarité des sciences et l'importance de leurs applications aux procédés des arts, il n'en est pas de plus frappant que l'application des phénomènes de l'optique à la détermination des quantités d'une substance contenue dans une solution. Il n'y a pas longtemps que l'idée de cette analyse quantitative au moyen d'observations d'optique aurait fait sourire les savants même; mais, grâce aux recherches de M. Biot, ce nouveau champ d'observations promet des résultats féconds et tellement précis que les quantités ainsi déterminées par les caractères optiques se trouvent parfaitement d'accord avec les analyses chimiques les plus exactes. Nous avons, dans notre Revue, nº 6, page 434, fait connaître les travaux de M. Steinheil, qui, par une méthode différente de celle de M. Biot, a aussi obtenu les plus beaux

résultats d'une manière beaucoup plus prompte que la voie de l'analyse, et aussi exacte.

Déjà en 1842 M. Biot avait fait plusieurs communications à l'Académie des Sciences, ayant pour but de montrer par des exemples divers l'emploi que l'on peut faire des caractères optiques pour l'analyse quantitative des solutions qui contiennent des substances douées du pouvoir rotatoire. Dans le nouveau mémoire (3 avril 1843), ce savant complète son travail dans ce qu'il a de plus immédiatement pratique, en appliquant les procédés antérieurement décrits à la solution de la question suivante :

« Étant donné un système matériel liquide ou solide, dans lequel une certaine quantité inconnue de sucre de canne cristallisable est mêlée à des sucres incristallisables ou à d'autres substances quelconques dont le pouvoir rotatoire, si elles en possèdent, n'est pas modifiable par les acides froids, on demande de déterminer la proportion pondérable de sucre cristallisable que ce mélange contient actuellement. — La solution de ce problème exige deux opérations distinctes : d'abord on observe le pouvoir rotatoire total du mélange, soit directement s'il est liquide, soit, s'il est soluble, en le dissolvant dans une proportion connue d'eau distillée ; ensuite on l'étend d'acide hydrochlorique en volume connu, et l'on observe la déviation modifiée qu'il exerce après cette mixtion. Le changement qui survient alors, étant propre au sucre cristallisable, décèle la portion de la déviation primitive qui était produite isolément par son action, et de là on conclut sa proportion pondérable dans le mélange étudié. »

Il faudrait copier non-seulement tout ce mémoire et les formules qu'il renferme, mais tous les précédents du même auteur, pour faire comprendre exactement au lecteur la manière d'arriver à des résultats rigoureusement exacts, en comparant les déviations du plan de la lumière polarisée manifestée par le sucre pur avec celles dues au sucre de fécule, pour en déduire, d'après la densité connue de la solution et autres éléments, le poids exact du sucre cristallisable contenu dans une solution quelconque. Il suffit de dire que les résultats de calculs déduits des expériences optiques ne diffèrent de ceux donnés par les pesées que dans les dix-millièmes, ainsi qu'on le voit par l'exposé suivant :

Proportion de sucre de canne introduite dans le mélange, telle que la donne l'analyse optique. . .	$x = 0,469,888$
La même, déterminée directement par les pesées.	$x = 0,470,844$
Donc, excès de la proportion pondérale donnée par l'analyse optique.	— 0,000,956

Et en ajoutant une correction relative à l'action du sucre de fécule, cette différence se trouve réduite à — 0,000,943.

« On pourra aussi analyser, dit l'auteur, les sirops de sucre et les cassonades du commerce, découvrir leur falsification, qui n'est que trop fréquente, et savoir si ces produits sont mélangés de sucre de fécule ou d'autres ingrédients dénués du pouvoir rotatoire. On pourra également s'en servir pour mesurer les proportions de sucre de canne cristallisable qui restent dans les mélasses, en décolorant par le charbon animal les solutions que l'on formerait. Quelques essais de ce genre que j'ai tentés sur des mélasses de sucre des colonies, provenant des raffineries les mieux dirigées, m'y ont fait découvrir des proportions de sucre cristallisable très-considérables, qui se sont élevées à plus de 40 pour 100 de leur poids. D'une autre part, si l'on évalue les quantités totales d'alcool développées dans ces produits par la fermentation, comme M. Pelouze a bien voulu le faire pour moi, sur une solution dosée dont je lui avais fourni les éléments, on en trouve aussi beaucoup plus que le seul sucre cristallisable indiqué par l'analyse optique n'en devrait produire ; de sorte que ce sucre paraîtrait y être associé à des mélanges très-riches en sucres non cristallisables et non intervertibles, exerçant des déviations de sens contraire qui se dissimuleraient dans les expériences optiques par leur mutuelle neutralisation. Ce serait un beau problème commercial que d'extraire des mélasses, par quelque procédé économique, une partie, sinon la totalité, de ce sucre cristallisable qu'elles renferment, pour employer le reste, avec les portions incristallisables, à enrichir les sucres de fécule fabriqués par les acides. Peut-être, au moment où je parle, cette importante application est-elle déjà réalisée par quelque manufacturier intelligent, qui en recueille en secret les fruits ; et quelques-uns des phénomènes qui se sont présentés à moi dans ce Mémoire pourraient bien n'avoir pas d'autre cause....

« Je terminerai ce Mémoire par une réflexion. La méthode que j'ai ici présentée pour analyser les sucres par leurs propriétés optiques est d'une application très-facile quand on effectue à l'aide des logarithmes le peu de calculs qu'elle exige; mais elle deviendrait fort pénible sans ce secours, par la nécessité inévitable d'opérer des multiplications et des divisions numériques dont les éléments renferment presque toujours des quantités en parties fractionnaires. Je n'ai pas cherché à l'exempter de cette nécessité, en la restreignant à des opérations par dosages fixes, comme on l'a fait pour quelques autres méthodes scientifiques que l'on a espéré de rendre ainsi plus vulgairement usuelles, d'abord parce que cette prétendue fixité de dosages ne se réalise presque jamais exactement à cause des difficultés pratiques qu'elle entraîne, et ensuite parce qu'il me semble plus avantageux, je dirais presque plus honorable, d'élever les fabricants à l'usage si rapide et si simple du calcul logarithmique que de les tenir

rabaissés à une routine vulgaire, qui éloigne leurs résultats de la rigueur, en même temps que de la généralité. »

Malheureusement le défaut d'instruction mathématique élémentaire chez la plupart des fabricants leur rendra bien précieuse la méthode de M. Steinhell, qui, au moyen des tables de densités et par les expériences optiques de réfrangibilité, détermine la quantitité des substances solides contenues dans les solutions.

Pour donner au lecteur peu familiarisé avec les travaux relatifs à l'analyse optique une idée du procédé de M. Biot, nous allons exposer les éléments de chaque observation :

1° La nature du liquide observé ; par exemple, le mélange de deux sortes de sucre cristallisable doué de pouvoir rotatoire sous l'influence des rayons lumineux, et intervertible par les acides, et de sucre incristallisable doué d'un pouvoir rotatoire propre, et sur lequel les acides n'exercent aucune influence de déviation ;

2° La densité de la solution comparativement à l'eau distillée ;

3° Proportion générale du mélange actif que le liquide renferme ;

4° Longueur du tube d'observation en millimètres;

5° Couleur du liquide vue par transmission directe ;

6° Azimut de déviation de l'image extraordinaire observée à travers le verre orangé ;

7° Déviation correspondante, si le liquide était incolore.

Cette observation faite, on ajoute à la solution un volume connu d'acide hydrochlorique. Puis, après avoir laissé subsister le contact jusqu'à ce que l'inversion produite par l'acide soit complète, ce qui est attesté par la constance de cette déviation, on mesure celle-ci à travers le même verre orangé qui avait servi pour l'observation directe, ce qui rend les résultats immédiatement comparables, et on en déduit ensuite le poids du sucre de canne contenu dans le liquide.

Pour faire mieux comprendre les principes de l'analyse optique, nous croyons devoir rappeler brièvement ici les faits principaux sur lesquels se fonde ce procédé.

Plusieurs substances, et entre autres le sucre de canne et tout sucre cristallisable, possèdent la puissance rotatoire, c'est-à-dire elles déplacent le plan de polarisation de la lumière, en le faisant dévier vers la droite de l'observateur. Cette déviation déterminée par l'observation directe à travers un verre orangé, et connue pour une densité donnée des solutions, est la base du procédé. En ajoutant à la solution un acide froid, si elle ne renferme que du sucre cristallisable, l'acide y produit une déviation inverse, qui est fixe et connue pour chaque acide, et, d'après ces deux données et la densité de la solution, on trouve facilement, par une formule simple,

la quantité absolue du sucre contenu dans la solution. Mais si cette solution renferme du sucre de fécule dont le pouvoir rotatoire est différent, il faut évaluer l'action qu'il exerce comparativement à celle du sucre de canne; puis, en ajoutant l'acide qui n'a aucun effet sur le pouvoir rotatoire du sucre de fécule, on parvient à connaître par son action la quantité de sucre cristallisable ou intervertible de la solution. L'intensité de la déviation de chaque sorte de sucre à travers une densité donnée étant déterminée d'avance, et le rapport d'intensité de l'action de chaque acide étant fixe, le problème est facile à résoudre avec une exactitude rigoureuse, sauf quelques sources très-légères d'erreur provenant principalement d'une quantité plus au moins appréciable de sucre de canne, ou qui possède les mêmes propriétés que lui, renfermé dans le sucre de fécule.

Fidèles à un des trois points qui forme la devise de notre Revue, nous pensons, en dépit de la grave autorité d'un savant aussi éminent que l'est M. Biot, que la vulgarisation des découvertes scientifiques applicables aux arts usuels et d'une utilité générale est un objet très-désirable. Dans le cas présent, où il ne s'agit pas pour le fabricant d'arriver à une exactitude mathématique, il nous semble que ce serait un grand service à rendre au public de lui épargner les calculs, même au moyen des logarithmes. Nous sommes certains qu'en Angleterre et aux États-Unis on s'empressera d'adopter cette méthode.

QUESTION

DE L'ENGRAISSEMENT DES BESTIAUX.

Une question d'un très-grand intérêt est actuellement en débat devant l'Académie des sciences; cette question intéresse à la fois la chimie, la physiologie et l'économie rurale; il s'agit de la détermination des proportions de matières grasses contenues dans les fourrages et dans les substances qui servent d'aliments aux herbivores, et des rapports de ces matières grasses avec la formation de la graisse chez les animaux.

Fixons d'abord le point de départ de cette discussion.

Dans l'une des séances du mois de février dernier (1), MM. Dumas, Boussingault et Payen communiquèrent à l'Académie le résultat de leurs recherches sur l'engraissement des bestiaux et la formation du lait. Ces recherches tendaient à établir que les matières grasses se forment dans les plantes, qu'elles passent de là toutes formées dans les animaux, où elles peuvent se brûler

(1) Voir *Revue Synthétique*, tome Ier, p. 367, 427 et 436.

immédiatement pour développer la chaleur dont l'animal a besoin, ou se fixer, plus ou moins modifiées, dans les tissus, pour servir de réserve à la respiration, ou bien enfin fournir les éléments du lait; de sorte qu'en définitive ce sont les matières cireuses, produites dans l'organisme des plantes, qui se changeraient, dans le corps de l'animal, en acide stéarique, oléique ou margarique. On sait que M. Liebig professe des opinions tout opposées, et qu'ayant fait de son côté des expériences analogues il est arrivé à des résultats qui infirmeraient entièrement les expériences des chimistes français. Loin d'avoir trouvé les proportions indiquées par les auteurs du mémoire entre les matières cireuses contenues dans les aliments et les quantités de graisse ou de beurre de lait formées dans un temps donné chez une vache, M. Liebig aurait retrouvé au contraire la totalité de ces matières cireuses dans les produits excrémentitiels. Dans une discussion qui suivit la première communication de M. Liebig, MM. Dumas, Boussingault et Payen se crurent en droit de contester l'exactitude des résultats annoncés par M. Liebig, et maintinrent leurs conclusions. Tel était l'état de la question, dont on retrouvera les principaux documents dans les comptes-rendus du Ier volume de la *Revue*, lorsque de nouveaux éléments introduits de part et d'autre dans la discussion sont venus accroître l'intérêt qui se rattache à cette question. Nous allons essayer de les résumer.

M. Liebig, répondant à la fois aux assertions de MM. Dumas, Boussingault et Payen, et aux observations critiques dirigées contre ses recherches, soit dans le Mémoire de ces messieurs, soit dans la discussion, nie de nouveau la présence des graisses dans la nourriture de la vache et du bœuf, comme il nie la présence de la bile (ou plutôt des matières solubles dans l'éther contenues dans la bile) dans la même nourriture, et celle de l'huile de poisson et du blanc de baleine dans les plantes de mer; mais il admet volontiers, avec la plupart des chimistes, que les herbes et feuilles vertes contiennent une cire verte (chlorophylle), et il ajoute que des recherches qui lui sont propres l'ont mis à même de constater l'exactitude de la découverte de Proust, savoir : que le fourrage, les feuilles vertes des choux et des graminées, les cerises et les prunes contiennent une cire blanche. M. Liebig résume de la manière suivante les expériences qu'il a faites à différentes époques et consignées dans divers mémoires.

« Dans l'expérience que j'ai rapportée dans ma lettre (*Voir* notre numéro du 15 mars), une vache qui mangeait 15 kilogr. de pommes de terre et 7 kil., 500 de foin, recevait dans ses aliments, en six jours, d'après mes analyses, 756 grammes de matières solubles dans l'éther, et dans ses excréments cette même vache rendait en six jours 747 grammes de matières solubles dans l'éther; c'est à bien peu de chose près toutes celles qui ont été consommées. La vache en question fournissait, en six jours, une quan-

tité de lait égale à celle que M. Boussingault a obtenue dans sa terre, à Bechelbronn, d'une vache soumise au même régime.

« Il est impossible de tirer de mes expériences une autre conclusion que la suivante : les matières grasses contenues dans les pommes de terre et le foin ne contribuent en rien à la formation du beurre, puisqu'elles sortaient dans les fèces.

« Dans mon mémoire, que j'ai envoyé à MM. Payen, Boussingault et Dumas, j'ai dit que la substance qui s'extrait du foin par l'éther consiste en chlorophylle et en une cire particulière, différente dans ses propriétés de la cire d'abeilles ; elle a la plus grande ressemblance avec la matière cireuse qui a été recueillie si abondamment des feuilles de la canne à sucre par M. Avequin, matière qui a reçu de la part de M. Dumas le nom de cérosie, et qui a été analysée par le même chimiste.

« Cette cire, je l'ai retrouvée dans les fèces de la vache, dans le même état et avec les mêmes propriétés qu'elle possédait dans le foin.

« Mes expériences n'ont donc, comme M. Dumas veut le faire croire à l'Académie, aucun rapport avec l'alimentation d'une vache fictive, mais elles ont une portée toute réelle. Elles prouvent que les matières cireuses contenues dans les feuilles des plantes, en passant dans le corps des herbivores, ne sont pas forcées de subir dans leur sang l'influence de l'oxygène et n'éprouvent pas de commencement d'oxydation d'où résultent les acides stéarique, margarique et oléique. » (Comptes-Rendus, t. XVI, 553.)

« Dans mon ouvrage sur la chimie appliquée à la physiologie et à la pathologie, j'ai décrit en détail, p. 318, les belles expériences de M. Gundlach, à Cassel, qui montrent que, pour vingt parties de miel consommé par les abeilles, elles rendent une partie de cire. M. Gundlach montre encore que la cire se produit aussi quand on nourrit les abeilles de sucre de canne, résultat qui n'a rien d'étonnant, puisqu'on sait que le miel renferme du sucre de raisin. MM. Dumas, Boussingault et Payen expliquent le fait de la formation de la cire dans le corps des abeilles nourries de miel d'une manière très-ingénieuse; ces habiles chimistes sont portés à croire (*Voir* Comptes-Rendus, t. XVI, p. 350) « qu'il en est d'une abeille comme d'une nourrice. Si cette dernière trouve dans ses aliments la matière grasse et la protéine dont son lait a besoin, elle produit du lait pour son nourrisson, et sa santé n'en souffre pas. Si on la prive, au contraire, de ces aliments gras ou albuminoïdes, elle produit encore sans doute du lait, mais c'est aux dépens de sa propre substance que le lait se produit en pareil cas. »

Chez les vaches la graisse se produit donc, d'après MM. Dumas, Boussingault et Payen, de la cire contenue dans le foin.

Chez les abeilles nourries de sucre, c'est de leur graisse que la cire est fabriquée.

« D'après ce qui précède, il sera très-curieux d'examiner si le sucre de lait manque dans le lait de la nourrice qui fournit du lait aux dépens de sa propre substance, ou s'il se produit aussi aux dépens de la graisse ou des matières albumineuses. C'est un fait physiologique de la plus haute importance, que, d'après mes analyses, les herbes et grains des environs de Giessen, qui produisent dans le corps des vaches les mêmes effets qu'à Paris, diffèrent tant, par rapport aux matières grasses qu'ils contiennent, de ceux des environs de Paris. La fibrine du sang possède aussi à Paris une autre composition qu'à Giessen ; et la découverte la plus curieuse est sans doute que la légumine tirée des pois, des lentilles et des haricots, se dissout à Paris dans l'acide acétique, et renferme 18 pour 100 d'azote, pendant que la même matière, préparée d'après la même méthode à Giessen, refuse de se dissoudre dans cet acide, et ne contient que 14 pour 100 d'azote. »

Devant les difficultés soulevées par la communication de M. Liebig, M. Dumas se retranche dans une fin de non-recevoir quant à la ligne de démarcation profonde que M. Liebig persiste à voir entre la cire et les matière grasses communes. M. Dumas s'étaie, entre autres faits, sur les expériences récentes de M. Léwy, dont nous parlerons tout à l'heure, et qui démontrent que la cire est, contre l'opinion de M. Liebig, bien réellement soluble dans la potasse, et qu'elle se convertit, par l'action de cet alcali, employé à une température un peu élevée, en acide stéarique ou du moins en un acide fusible doué de la composition exacte de l'acide stéarique, et qu'il suffit de simples influences oxydantes pour faire dériver de la cire les deux acides (stéarique et margarique) reconnus dans les corps gras les plus communs.

Sans nier la possibilité de la formation des corps gras par certaines fermentations des sucres, dont rien d'ailleurs ne donne la preuve, M. Dumas regarde comme plus simple et plus vraisemblable l'origine toute végétale des graisses des animaux.

Quant à la question relative à la production du sucre de lait par une fermentation spéciale du sucre ordinaire, fait dont M. Dumas avait conclu que le lait des carnivores devait être exempt de sucre, tandis que le sucre de lait chez les herbivores provenait, suivant toute apparence, des matières sucrées contenues dans les substances alimentaires, il attend encore l'occasion de vérifier cette conjecture par l'expérience.

M. Boussingault, prenant la parole après M. Dumas, explique par la nature même et l'objet tout différent de ses premières expériences, sur lesquelles M. Liebig paraît avoir fondé en partie ses arguments, la contradiction apparente des résultats obtenus alors avec ceux qu'il énonce aujourd'hui de concert avec MM. Dumas et Payen. Aussi n'est-ce pas sur

ces anciennes expériences qu'il s'étaye, mais sur une nouvelle expérience spéciale et directe, dont la relation fait partie des documents placés à la suite du Mémoire de M. Payen. Le tableau suivant, résultant des expériences faites à Bechelbroon sur une vache laitière, donnera une idée des proportions existantes entre les matières grasses contenues dans les aliments et celles que contenaient les produits dans un temps donné.

Résumé de l'expérience faite à Bechelbroon.

ALIMENTS consommés par une vache en 4 jours.			PRODUITS rendus par la même vache en 4 jours.		
Nature des aliments.	Poids des aliments	Matières grasses contenues dans les aliments.	Nature des produits.	Poids des produits	Matières grasses contenues dans les produits.
Betteraves.....	108 kil.	108 gramm.	Lait.........	24 k. 720	915 gramm.
Foin..........	30	1110	Excrém. secs..	13 k. 845	498
Paille.........	18	396	Matière grasse des produits................		1413
Matières grasses des aliments................		1614			
Matière grasse des produits.		1413			
Matière grasse fixée ou brûlée.................		201			

On voit par ce tableau qu'en faisant la part d'une certaine quantité de graisse fixée les produits excrétés représentent la quantité de matières grasses contenues dans les aliments ingérés pendant un temps donné.

Avant d'aller plus loin et de signaler quelques-unes des conséquences qui découleraient le plus directement de ces faits, exposons sommairement les résultats des recherches faites récemment par M. Léwy, de Copenhague, sur la cire des abeilles, recherches qui trouvent ici naturellement leur place.

M. Léwy a opéré sur de la cire d'abeilles d'une pureté parfaite. Après avoir reconnu à l'analyse que les proportions de carbone, d'hydrogène et d'oxygène étaient parfaitement d'accord avec les nombres obtenus dans les analyses faites le plus récemment, il a traité cette cire par une lessive concentrée et bouillante de potasse; il a observé qu'elle se transformait *entièrement* en savons solubles. Il a constaté que, conformement aux opinions énoncées par plusieurs chimistes, la cire des abeilles, purifiée par l'eau bouillante et l'alcool froid, contient deux principes immédiats, dont l'un est la *cérine,* soluble dans l'alcool bouillant, l'autre la *myricine*, presque insoluble.

L'analyse de ces deux principes, qui existent tout formés dans la cire, les a démontrés isomériques entre eux et avec la cire.

Traitée par l'alcali la cérine dégage de l'hydrogène pur, et il se forme un acide qui reste en combinaison avec l'alcali. Cet acide a été trouvé par M. Léwy blanc et cristallisable ; son point de fusion était à 70°, c'est-à-dire exactement le même que celui de l'acide stéarique. L'analyse de cet acide a donné pour résultat la formule admise par M. Liebig pour l'acide stéarique.

Il paraîtrait donc démontré par ces analyses que la cire, contrairement à l'opinion reçue, est soluble dans la potasse concentrée et bouillante ; que, sous des influences oxydantes, la cire ou la cérine peut se transformer en acide stéarique, identique à celui que l'on peut extraire du suif de mouton ; que, par une oxydation ultérieure, celui-ci se convertirait à son tour en acide margarique ; et qu'en conséquence il n'y a entre les principes de la cire et ceux des corps gras ordinaires d'autre différence que celle qui résulte d'une oxydation plus ou moins avancée.

Pour faire sentir toute l'importance de ce nouveau document dans la question, il faut rappeler que M. Dumas avait admis déjà que les deux principaux acides reconnus par M. Chevreul, dans les corps gras les plus communs, pouvaient dériver de la cire par de simples influences oxydantes, tandis que M. Liebig prétend qu'entre la cire et les matières grasses communes il y a une ligne de démarcation profonde, en ce que la cire est insoluble dans les alcalis et qu'elle n'est pas susceptible de se convertir en acides gras pareils à ceux que renferment les corps gras ordinaires. Or, pour ce dernier chimiste, les matières grasses, que l'on dit exister dans les aliments des herbivores, auraient des propriétés qui les rapprocheraient tellement de la cire qu'il ne croit pas devoir les différencier, et il se refuse à admettre qu'une matière grasse non saponifiable comme celle de la cire puisse, sous l'influence des forces de l'organisme, se transformer en corps gras de la nature de ceux qui sont déposés dans les tissus des animaux.

Tels sont en substance les faits et les arguments nouveaux qui ont été introduits dans la discussion. Si nous cherchons maintenant à résumer cette question, nous trouvons, d'une part, une théorie qui tendrait à simplifier considérablement les phénomènes si complexes de la nutrition, et dont les conséquences, si elle était exacte, seraient de la plus haute portée pour la physiologie et l'agronomie. D'autre part, nous voyons des objections qui ne laissent pas que d'être sérieuses et qui attaquent la théorie par sa base. La théorie et les objections méritent une égale considération. Pour en apprécier l'importance, il ne sera pas inutile de résumer, dans un aperçu rapide, les principaux faits sur lesquels se base la théorie de MM. Dumas, Boussingault et Payen, et d'en faire apercevoir toutes les conséquences probables. Nous suppléerons par là, au profit de l'intelli-

gence du sujet, à ce que l'analyse et les citations qui précèdent auraient pu laisser d'incomplet.

Le point capital des recherches de ces savants chimistes est de démontrer que la graisse des animaux n'est pas un produit de leur organisation, formé, après un travail particulier, aux dépens des matières alimentaires admises dans leurs organes, ainsi qu'on l'a admis jusqu'à présent ; mais qu'elle y entre toute faite, fournie par les matières de l'alimentation. Avant que l'expérimentation directe vînt, aux yeux de ces savants, transformer en preuve cette première vue de l'esprit, les faits d'observation et les analogies donnaient déjà à cette théorie un certain caractère de vraisemblance. Un premier fait, dont les auteurs de ces recherches ont fait un argument en faveur de leur opinion, est le suivant : on sait que la décomposition putride des animaux donne lieu à une dégénérescence graisseuse, appelée *gras des cadavres*. D'après leur manière de voir, la graisse du gras des cadavres ne se formerait pas ici de toute pièce; cette graisse préexistante serait seulement mise à nu par la destruction de la fibrine, sous l'influence de la putréfaction.

La physiologie comparée apprend que chez les carnivores, chez le chien en particulier, le chyle est loin d'être une substance toujours identique; suivant que ces animaux se nourrissent de végétaux riches en fécule ou en sucre, ou de viandre maigre, ou bien qu'ils se nourrissent d'aliments chargés de graisse, le chyle est séreux, translucide, et abandonne peu de matière grasse à l'éther, ou il se montre au contraire très-opaque, d'un aspect crémeux, riche en globules et abandonnant beaucoup de matière grasse à l'éther. Il résulte des expériences récentes de MM. Sandras et Bouchardat que les substances grasses de nos aliments, divisées ou émulsionnées par la digestion, passent sans altération profonde dans le chyle et de là dans le sang. Ces observations, et plusieurs faits qui s'y rapportent, tendraient donc à démontrer que la matière grasse toute faite est le principal produit, sinon le seul, à l'aide duquel les animaux puissent régénérer la substance adjacente de leurs organes ou former le beurre de leur lait.

Cette question, qui semble ne faire l'objet d'aucun doute, tant qu'il ne s'agit que des carnivores, présente de tout autres difficultés lorsqu'on l'étend aux herbivores.

Trouve-t-on dans les plantes assez de matière grasse pour expliquer, à son aide, l'engraissement du bétail ou la formation du lait?

N'est-il pas plus simple de supposer que le beurre ou la graisse sort des produits de quelques transformations du sucre, faciles à comprendre d'après sa constitution et celle des matières grasses?

Telles étaient les questions qui se présentaient à l'esprit. Ce n'était que par des recherches nombreuses et des analyses délicates qu'on pouvait les

résoudre, et l'on a vu plus haut, ainsi que dans la première analyse succincte qui a été faite de ce travail (numéro du 15 mars), quels ont été les résultats généraux obtenus par l'analyse des diverses substances alimentaires des herbivores et par les expériences qui ont été faites sur des vaches laitières.

On ne peut s'empêcher de reconnaître combien, au premier coup d'œil, cette théorie est séduisante, avec quelle simplicité elle combine des éléments multiples et divers qui, ainsi rapprochés dans une conception ingénieuse, semblent tous concourir à la transformer en une vérité sensible à tous les yeux. Les conséquences n'en seraient pas moins frappantes par leur fécondité; il serait presque superflu d'insister sur l'importance de ses applications à l'économie rurale. La pratique, suivant M. Boussingault, aurait, ici comme en plusieurs autres occasions, devancé la théorie en faisant intervenir des tourteaux huileux, des graines oléagineuses, c'est-à-dire les substances végétales les plus riches en matières grasses, dans la nourriture des vaches laitières et des animaux à l'engrais. Ce serait là, sans contredit, une assez forte présomption et un argument puissant en faveur de ce système.

Sous un autre point de vue son intérêt ne serait pas moins vif. Qui est-ce qui ne prévoit, si les faits dont il s'étaye venaient à être confirmés par de nouvelles expériences, l'influence qu'en ressentirait la physiologie? Le rôle si important de la nutrition sur tous les actes organiques, ce rôle déterminé par des procédés chimiques, et réduit à un phénomène de combustion analogue à celui qui se passe dans la grande fonction respiratoire, ne modifierait-il pas puissamment les idées que les physiologistes se sont faites jusqu'à présent de la nutrition, en même temps qu'il assignerait à la chimie la part immense qu'elle devrait prendre à l'avenir dans l'étude et dans la détermination de tous les grands problèmes de la vie?

Mais, avons-nous dit, des objections ont été faites à ce système; les faits ont été opposés aux faits qui lui servent de base. Les objections de M. Liebig se réduisent à deux chefs principaux. Les matières cireuses, dit le chimiste allemand, base de l'alimentation des herbivores nourris de foin, se retrouvent en nature dans leurs excréments, preuve qu'elle ne subit pas les transformations chimiques successives qui, suivant l'opinion de MM. Dumas, Boussingault et Payen, les changeraient en graisse. En second lieu, les matières grasses contenues dans les aliments des herbivores ne servent pas à l'engraissement des animaux, non plus qu'à la production du lait, puisqu'on les retrouve en quantité à peu près égale dans leurs excréments.

Pour le premier point, celui qui est relatif à la transformation de la matière cireuse et à son passage à l'état de graisse, sous l'influence d'actions

oxydantes, nous avons vu qu'il était à peu près mis hors de question par les expériences de M. Léwy. Reste la seconde objection, objection sérieuse et qui conserve toute sa force, en ce qu'elle repose sur des expériences et des faits contradictoires.

On ne peut se dissimuler en effet que le système de MM. Dumas, Boussingault et Payen croulerait tout entier devant une constatation nouvelle et bien avérée des faits invoqués par M. Liebig. D'un autre côté la physiologie elle-même ne laisserait pas que de créer quelques difficultés à ce système en lui opposant des faits qui, bien qu'inexpliqués, n'en conservent pas moins toute leur valeur expérimentale. Les objections que les physiologistes seraient en droit d'opposer à ce système subsisteraient encore, alors même que l'expérience ultérieure démontrerait toute l'exactitude des procédés mis en usage par leurs auteurs. La question est, comme on le voit, loin d'être résolue; comme fait, elle est sans valeur jusqu'à ce que des expériences nouvelles et concordantes aient définitivement justifié l'une ou l'autre assertion; comme théorie elle réclame bien d'autres expériences que celles qui ont été faites jusqu'à présent. B.

GÉOLOGIE.

DOCUMENTS RELATIFS A L'HISTOIRE DES GLACIERS (1).

Nous avons tracé l'esquisse de ce monde de glaciers dans toutes ses phases, depuis son extrémité inférieure jusqu'aux sommets les plus élevés ; nous allons maintenant examiner les théories qui ont été proposées pour rendre compte des fonctions mécaniques du glacier, de la faculté reproductive qui compense incessamment sa déperdition, enfin du mouvement journalier de cette masse de glace infatigable, ainsi que la dépeint Byron dans les deux vers suivants :

> " The glacier's cold and restless mass
> Moves onward day by day. "

La théorie de Saussure, beaucoup plus ancienne que lui, se résume ainsi : — La neige qui, pendant l'année, et surtout pendant l'hiver, s'accumule dans les champs de glace supérieurs, forme non-seulement l'aliment qui entretient et augmente le glacier, mais compose le glacier lui-même. La fusion de la neige, les infiltrations et congélations successives de l'eau, donnent cette nature granuleuse à la glace qui compose le glacier proprement dit, ainsi que la partie inférieure du névé. La cause motrice du glacier est, d'une part, la pression des neiges accumulées, tant par la chute moyenne à la surface que par les avalanches. D'après cette théorie, le glacier fond à sa surface inférieure aussi bien qu'à la supérieure, grâce au contact du sol dont la température est au-dessus de zéro. Les courants d'eau, qui ne s'arrêtent pas même en hiver, témoignent de cette fusion inférieure qui facilite singulièrement la marche du glacier le long d'un plan incliné. Elle explique aussi pourquoi cette marche est plus rapide sur les côtés qu'au centre du glacier, puisqu'il y est plus détaché du sillon qui le renferme. Les crevasses sont le résultat de l'iné-

(1) Voyez pages 275, 478 du tome Ier de la *Revue synthétique*.

gale vitesse des différentes parties du glacier et des aspérités du sol sur lequel voyage cette masse pesante et rigide.

L'autre théorie est aussi très-ancienne ; car elle fut développée par Scheuchzer, il y a plus d'un siècle : elle assigne également aux glaciers pour *origine* la transformation du névé en glace ; mais elle explique leur *mouvement* d'une manière fort différente. La glace qui les compose est poreuse et non pas compacte ; ou plutôt, d'après les auteurs qui soutiennent cette théorie, la glace est traversée en tout sens par d'imperceptibles fentes, qui, par une action capillaire, attirent l'eau fondue à la surface ; l'eau ainsi absorbée se dilate en se congelant, et augmente ainsi le volume du glacier. Cette dilatation s'opère dans le sens qui offre le moins de résistance, en épaisseur ou verticalement, et en longueur ou dans la direction de la marche du glacier. Cette théorie, répandue par Toussaint de Charpentier, est soutenue par les arguments fort ingénieux de Jean de Charpentier, d'Agassiz et de quelques autres. Une vive controverse s'agite encore à ce sujet. Pour mettre le lecteur à même de former son opinion, nous allons exposer les difficultés qui semblent s'opposer sérieusement à chacune de ces hypothèses.

1° Le système de Saussure s'applique très-bien aux glaciers qui descendent le long d'un plan très-incliné, mais ne saurait convenir à ceux qui n'ont qu'une pente très-douce. Plusieurs des glaciers de Chamouni, une partie du glacier du Bois, celui de Bossons, ceux de Miage et de Brenva, sur le versant italien du Mont-Blanc, remplissent les conditions de cette hypothèse ; mais il en est tout autrement dans ceux dont l'étendue est très-vaste et l'inclinaison très-légère, et lorsque la vallée, au lieu de s'élargir, se rétrécit vers son extrémité inférieure ; dans le cas, par exemple, du glacier si remarquable d'Aletsch, qui, après avoir reçu les névés de la Iungfrau, du Monch, de l'Eiger et des montagnes du Losch-Thal supérieur, vient s'emboucher dans un ravin étroit qui rejoint, près de Brieg, la vallée supérieure du Rhône. La surface de ce glacier, d'après M. Élie de Beaumont, a une inclinaison presque uniforme de 3 degrés seulement. Il n'est pas facile de concevoir que, sur une pente aussi peu sensible, la gravité seule suffise à surmonter l'énorme frottement que la glace exerce sur un lit pareil. Il ne faut pas oublier cependant que l'inclinaison de ce lit est probablement fort supérieure à celle de la surface, aux endroits où une grande accumulation diminue cette inclinaison. Dans le glacier d'Aletsch, par exemple, entre le commencement du névé, sur le penchant de la Iungfrau, et l'extrémité inférieure de ce glacier, il y a une différence de niveau de 6000 à 7000 pieds. La distance entre ces deux points peut être estimée à quatre lieues suisses, ou 72000 pieds : la pente moyenne d'un point à l'autre est donc environ de 1 pied sur 10,

ce qui donne un angle d'inclinaison de 5° 42′. Toutefois, cette inclinaison même est faible en comparaison de la force énorme de frottement et d'adhésion que doit opposer une telle masse de glace resserrée entre les rochers, et nous pensons que cette objection est une difficulté très-sérieuse contre l'hypothèse. L'objection contraire, présentée par Charpentier contre le théorie de Saussure, nous semble avoir moins de valeur. Il demande : « Quelle est la résistance qui peut empêcher un glacier de glisser le long d'un plan incliné à 45 degrés, dans le cas des glaciers qui descendent de la Dent du Midi ? » Nous répondrons : « Le frottement. » Il n'est pas rare que la force du frottement soit égale à la force de gravité, et, dans ce cas, l'angle d'équilibre sera à 45 degrés. M. G. Rennie a trouvé que les voussoirs de granit poli du pont de Londres ne commençaient à glisser l'un sur l'autre qu'à un angle de 33 ou 34 degrés. (Voyez *Mém. de la Soc. royale de Londres*, 1829).

Une autre objection faite par le même auteur, c'est que la marche des glaciers, très-considérable en été, est à peine sensible en hiver, quoique dans cette dernière saison la neige exerce une beaucoup plus grande pression. Mais les bords du glacier sont si fermement gelés pendant l'hiver qu'il est inconcevable qu'il puisse faire aucun progrès pendant cette saison, lors même que la base ne serait pas entièrement assujettie. L'objection n'a donc aucune solidité.

Une difficulté sérieuse à la théorie de la gravitation, c'est que les mouvements des glaciers ne semblent pas se produire par saccades, ainsi qu'on pourrait le supposer s'ils étaient dus à la prépondérance de la gravitation sur le frottement. Les histoires de glaciers qui se seraient subitement avancés de plusieurs pieds à la fois sont généralement regardées comme apocryphes.

Voici une autre objection que personne n'avait encore nettement énoncée. Si un glacier ne reçoit aucun aliment dans toute l'étendue de sa masse ; si, de plus, il est exposé à toute l'influence de l'évaporation et du dégel, qui en réduisent souvent l'épaisseur de plus d'un pied par semaine, comment se fait-il que l'inclinaison de la surface soit aussi douce qu'elle se présente ordinairement ? Comment le glacier se prolonge-t-il autant dans la plaine ? Si le glacier avance vers son extrémité inférieure, et qu'en même temps sa surface supérieure se consume, les deux surfaces, inférieure et supérieure, doivent tendre à se rencontrer en prenant la forme d'un coin.

On regarde d'ordinaire la fusion constante de la surface inférieure du glacier comme un point essentiel de la théorie de Saussure. MM. de Charpentier soutiennent que la surface de contact du glacier avec les rochers est constamment à la température de zéro, et même plus bas au

delà d'une certaine élévation, et citent à l'appui de leur assertion la grave autorité de Bischoff, et les observations directes de M. Venetz, sur le glacier de Giétroz. Mais, en admettant ce fait, comment expliquer le mouvement d'un glacier tenant fermement aux rochers? M. Agassiz cherche à l'expliquer, mais n'y réussit guère. Le glacier, quelle que soit la force qui l'entraîne, ne paraît pas pouvoir se mouvoir sans être préalablement détaché du rocher. Par une singulière inconséquence, M. de Charpentier admet « que le mouvement imprimé par la dilatation de la *masse entière* du glacier produit une friction si considérable contre les rochers (qui forment son lit) que la surface s'use, se creuse, s'unit, et prend même un léger poli si la roche est assez dure pour le recevoir. » M. Agassiz parle plus explicitement encore de « la couche de limon et de sable intermédiaire entre le glacier et son lit (p. 194), » et « des galets arrondis sur lesquels les glaciers se meuvent dans leur partie inférieure (p. 197). » Nous pensons donc, dit M. Forbes, dont nous analysons le mémoire, que ces avocats ont prouvé plus qu'ils ne voulaient.

2° La première objection à la théorie de la dilatation est celle présentée par M. Necker, qui a défendu avec zèle, dans un ouvrage intéressant, la doctrine de son illustre parent, de Saussure. Il soutient que l'allongement prétendu du glacier ne serait pas produit par l'expansion *tout entière* due à la congélation de l'eau infiltrée, parce que la masse de la glace doit s'étendre dans le sens de la largeur et de la profondeur, aussi bien que de la longueur. A cela M. Forbes répond que le mouvement des glaciers serait absolument impossible si leur substance ne pouvait un peu se plier et se prêter aux irrégularités et aux rétrécissements du lit qui les enferme ; et, par suite de cette plasticité de la masse, la dilatation doit s'opérer surtout vers la partie inférieure.

Le même auteur présente contre la théorie de la dilatation un calcul basé sur la quantité de pluie et de neige qui tombe annuellement ; mais ce calcul n'est pas concluant, puisque dans la théorie en question c'est la substance même du glacier, et non pas seulement l'eau atmosphérique, qui subit une succession de gelées et de fusions.

L'existence de vastes crevasses qui divisent la glace en segments verticaux est une objection assez frappante à la théorie de la dilatation, puisque ce fait ne s'accorde pas avec la tension générale que l'on regarde (Charpentier, p. 12) comme la cause immédiate du mouvement. On peut toutefois répondre, avec quelque apparence de raison (id. p. 108), que ces crevasses ne s'étendent jamais dans toute la largeur et jusqu'au fond du glacier. Elles sont partielles et discontinues, et par conséquent la rigidité du glacier dans son ensemble n'en est pas plus affectée qu'un crible de parchemin ne l'est par les ouvertures qui y sont pratiquées.

La théorie des glaciers, poursuit M. Forbes, nous semble avoir à lutter contre des objections plus redoutables que toutes les précédentes. Elle suppose que la glace est composée de fragments exactement agencés les uns dans les autres, et que ces fragments augmentent à mesure qu'on avance du névé vers la partie inférieure du glacier. L'eau produite par la pluie ou la chaleur s'absorbe dans les fentes qui séparent ces fragments, se gèle chaque nuit, et, par son expansion, pousse en avant le glacier, tout en augmentant sa largeur et son épaisseur. Or, en *premier lieu*, nous ne saurions admettre sans quelque hésitation l'existence *universelle* des fentes capillaires que l'on suppose. Sans doute M. Agassiz (p. 163) déclare que leur existence est un fait général ; nous avouons cependant qu'il nous reste quelque doute à cet égard. Les fentes capillaires ne sont très-apparentes qu'aux endroits où la glace, en contact avec une masse de rochers, a sans doute été fendue par une variation de leur température. Dans quelques glaciers, celui de Rosenlaui, par exemple, cette disposition se présente avec un développement magnifique : les grains irréguliers du glacier sont agencés les uns dans les autres, et divisés par de l'eau, d'une manière si singulière qu'il est souvent très-difficile de les séparer, quoique l'on puisse remuer chacun d'eux dans la place qu'il occupe. Nous sommes donc bien loin de contester l'existence de cette disposition granulée dans certaines parties des glaciers, mais nous hésitons à admettre qu'elle se présente dans toute leur étendue.

M. Forbes décrit ensuite une structure fort remarquable qu'il s'étonne de ne voir mentionner dans aucun des ouvrages cités. Dans la plupart des glaciers, la glace semble disposée par bandes presque verticales comme des rubans, et le plus souvent parallèles à la direction générale du glacier ; elles sont très-belles et s'étendent à une grande profondeur ; elles sont le résultat des bandes verticales de glace alternativement compacte et poreuse, qui ont ordinairement moins d'un pouce d'épaisseur, et qui sont si bien marquées que la surface du glacier, coupée et polie comme elle l'est souvent par un courant d'eau, rappelle les veines délicates de la calcédoine. C'est sur les parois des grandes crevasses que la plus ou moins grande étendue de ces veines rend cette disposition particulièrement évidente. Elle ne paraît avoir aucun rapport à ce qu'on appelle proprement stratification ; mais, quelle qu'en soit la cause, ces bandes poreuses et compactes sont généralement verticales ou à angle très-élevé et forment probablement un système de filtres qui donnent passage à une partie de l'eau, pour se rendre de la surface supérieure à la surface inférieure de la glace.

« En *second lieu*, nous avons quelque peine à concevoir que des fentes capillaires aient leurs parois constamment maintenues à 0° ou à une tem-

pérature inférieure, et que cependant la capillarité y attire l'eau, non-seulement à la surface, mais dans toute l'épaisseur de la glace, sans que l'eau se solidifie dans ce passage même.

« En *troisième lieu*, en admettant que ces fentes capillaires se fussent ainsi remplies pendant le jour, comment se fait-il que l'eau qu'elles contiennent se gèle pendant la nuit, non-seulement à la surface, mais à de grandes profondeurs, auxquelles la simple *conductibilité* ne peut pas transmettre les variations diurnes de la température? M. de Charpentier parle de cette objection, mais la réponse qu'il fait nous semble tout à fait inintelligible.

« Notre *quatrième* objection serait que, si la congélation pouvait avoir lieu, les couches supérieures en subiraient surtout l'influence, tandis que les couches inférieures n'en seraient pas affectées. M. Agassiz admet si complétement la force de ce raisonnement qu'il s'est efforcé d'en tirer un argument en faveur de son hypothèse. Il soutient que les glaciers ont une stratification horizontale, et que le mouvement des couches supérieures est plus rapide que celui des inférieures. » M. Forbes nie l'existence de cette stratification, et ajoute que, si elle existait, aucune crevasse ne serait verticale.

« Une *cinquième* difficulté se présente encore. Pourquoi les névés ne s'accumulent-ils pas indéfiniment? Car, si les glaciers ne se meuvent qu'en vertu de l'expansion de leur masse, il n'est pas exact de dire que le névé les alimente, puisque leur mouvement est proportionné à la distance de ce névé qui sert de point de départ. Si donc la marche du glacier est insignifiante ou nulle à sa partie supérieure, à l'endroit où les neiges de l'hiver ne fondent jamais, que devient alors l'accumulation de ces neiges? Elles ne descendent pas pour remplir l'espace abandonné par le glacier dans son mouvement, puisqu'en cet endroit ce mouvement est à peu près nul. Le glacier n'avance qu'en vertu de son expansion; sa marche dépend donc, à chaque point, de la longueur de la partie dont la dilatation produit le mouvement, et cette longueur doit se compter à partir du névé, puisque c'est là seulement que la dilatation commence. La marche du glacier ne laisse donc aucun espace que le névé puisse remplir chaque année, et cette marche est produite uniquement par l'absorption des neiges qui tombent sur la surface même du glacier. »

M. Forbes propose une expérience décisive pour juger les deux hypothèses. Il s'agit de marquer sur certains blocs isolés d'un glacier des points bien reconnaissables, après avoir enfoncé dans la substance du glacier des pieux d'une longueur considérable; en mesurant, à diverses époques, les distances qui séparent ces points ou ces pieux, on déterminerait leur marche annuelle. Si cette distance demeure constamment la

même, c'est une preuve en faveur de l'hypothèse de Saussure dans laquelle *la marche annuelle d'un point quelconque du glacier est indépendante de sa position.* Si, au contraire, la distance entre les points et les pieux s'accroît, cela s'accorde avec l'hypothèse de Charpentier dans laquelle *la marche augmente avec la distance qui sépare un point de l'origine.*

En exposant les deux hypothèses et en énumérant les difficultés que chacune d'elles présente, M. Forbes est loin d'affirmer que toutes les deux sont nécessairement fausses. Les objections à celle de Saussure sont, dit-il, d'une nature plus *positive*, parce que cette théorie est plus inintelligible, tandis que celle de la dilatation repose sur des phénomènes encore fort obscurs, et qui ont besoin d'être étudiés.

Nous passons maintenant à l'analyse de la dernière partie du Mémoire de M. Forbes, relatif à l'application récemment faite des phénomènes des glaciers pour rendre compte de certains changements survenus à la surface du globe dans des lieux où il n'existe plus aujourd'hui de glaciers. Le principal phénomène dont on ait cherché l'explication est la distribution de blocs erratiques sur la surface de certaines contrées qui ne contiennent nulle part en place la matière ou la roche dont ces blocs se composent. On attribue ce phénomène à une ancienne extension très-considérable des glaciers, ce qui suppose une température glaciale dans toute l'étendue qui sépare les blocs erratiques des glaciers actuels aux dépens desquels se forment les roches analogues. Dans plusieurs cas l'espace occupé par ces glaciers aurait été de 60 lieues. Cette théorie, de l'invention de M. Venetz, a été adoptée et développée par MM. de Charpentier et Agassiz, et M. Forbes se montre disposé à l'adopter. Il faut toutefois ajouter que la première idée de l'action des glaciers comme agents du transport des blocs appartient à M. Playfair, comme on le verra bientôt.

Commençons par exposer les faits sur lesquels tous les observateurs sont d'accord ; nous présenterons ensuite les diverses hypothèses proposées pour les expliquer.

Sur une grande partie de la plaine de Suisse, de même que sur plusieurs autres vastes plaines, on rencontre, à divers intervalles, des fragments de roches erratiques, dont la plupart sont identiques à celles des parties supérieures des Alpes ; car leur caractère minéralogique ne laisse aucun doute à cet égard. En même temps, on ne trouve aucune roche semblable sur le lieu même où l'on rencontre les blocs en question. Parmi les cailloux roulés et arrondis de moindre dimension, on en rencontre, il est vrai, plusieurs dont l'origine est complétement inconnue. C'est une des véritables merveilles de la géologie que la rencontre de ces cailloux provenus de la trituration de roches dont l'espèce ne se retrouve plus aujourd'hui,

mais qui formaient les blocs d'alluvion d'une époque antérieure du globe. Cimentés plus tard en masse de rochers, ces cailloux subissent aujourd'hui une nouvelle révolution ; ils sont roulés et arrondis dans nos rivières modernes et se mêlent de rechef à nos dépôts superficiels. Toutefois, il est aussi des masses de dimensions plus considérables, des blocs *métriques*, comme on les nomme, présentant environ 1 mètre cube de volume, et qu'on rencontre épars dans la plaine ou sur les flancs des ravins des Alpes, s'élevant même à plusieurs milliers de pieds au-dessus du niveau de la mer, sur le revers opposé de la chaîne du Jura, où l'on ne trouve *en place* aucun fragment de la roche primitive. C'est aux environs de Neufchâtel que ces blocs sont le plus abondamment dispersés, à une hauteur de 800 ou 900 pieds au-dessus du lac de ce nom et de la vallée de la Suisse. On trouve aussi de semblables masses au sommet du mont Solève, à une grande hauteur au-dessus du lac de Genève, et isolés de tout le groupe des Alpes. Il faut se représenter un penchant escarpé, quelquefois à pic, de rocher souvent dénudé, et sur ce penchant une zone de blocs innombrables et gigantesques d'une nature entièrement différente. La Pierre-à-Bot, à 850 pieds au-dessus de Neufchâtel, est longue de 50 à 60 pieds, large de 20, et haute de plus de 40. Elle est de granit et séparée par près de trente lieues, *à vol d'oiseau*, de l'origiue qu'on lui suppose dans le val Ferret, à l'est du Mont-Blanc. Cet exemple n'est pas unique, et, si cette pierre est la plus vaste, on en trouve pourtant beaucoup sur le Jura dont les dimensions sont analogues ; au-dessous de 1 ou 2 mètres cubes elles sont même tout à fait innombrables. D'ailleurs, entre le Jura et les Hautes-Alpes, on rencontre souvent des blocs plus vastes encore. Ainsi, à Steinhof, canton de Berne, il en est plusieurs dont l'un, entre autres, présente un volume de 61,000 pieds cubes. Le simple examen de ces faits nous montre que le phénomène à expliquer est d'une grandeur et d'une étendue à renverser toute hypothèse fondée sur la puissance des causes qui agissent aujourd'hui, quelque long temps que cette action continue, à moins que l'on ne suppose leur intensité modifiée en même temps.

Il est inutile d'examiner en détail les explications qu'ont données de ces faits Saussure, de Buch, sir James Hall et même Playfair. Ce dernier, qui a le premier directement apprécié la force de transport des glaciers, a pourtant soutenu que les blocs du mont Solève, près de Genève, ont pu être transportés par l'Arve, lorsqu'il coulait à un niveau plus élevé, ce qu'il n'aurait guère pu soutenir s'il eût visité les lieux. Cependant ce même auteur donne l'explication la plus probable du transport des blocs dans tous les cas qui exigent une grande puissance. Ecoutons-le.

« Pour mettre en mouvement de vastes masses de rocher, *les agents les* « *plus puissants que la nature emploie sont incontestablement les gla-*

« *ciers*, ces lacs et rivières de glaces formés dans les plus hautes vallées « des Alpes et d'autres montagnes de premier ordre. Ces grandes masses « sont constamment en mouvement et descendent le long des penchants « sur lesquels elles se reposent, sous l'influence tant de la chaleur ter- « restre qui les mine que de leur propre poids et de celui des innom- « brables fragments de rochers qu'elles supportent. Ces fragments sont « transportés par le glacier à son extrême limite, où ils forment une « muraille dont les dimensions formidables attestent l'énergie de la puis- « sante machine qui l'a élevée. Le nombre et le volume des roches ainsi « transportées ont excité l'étonnement de chaque observateur, et expli- « quent suffisamment comment des blocs peuvent être mis en mouvement « sur une surface inégale et très-légèrement inclinée. C'est de cette ma- « nière que d'immenses fragments de rocher ont pu être portés à de « grandes distances avant que les vallées aient été coupées dans la forme « qu'elles occupent aujourd'hui, et lorsque les montagnes avaient une « élévation plus grande encore. Il ne faut donc pas s'étonner que ces « masses, réduites à un volume beaucoup moindre, ou même changées « en sable ou en gravier, aient atteint les plages et le fond même de la « mer. Les torrents sont, *après les glaciers*, les plus puissants instru- « ments employés par la nature au transport des pierres. » (*Théorie hut- tonienne*, art. 349.)

Ceci fut écrit en 1802, avant que l'auteur eût eu l'occasion d'examiner par lui-même jusqu'à quel point sa théorie était applicable aux phénomènes existants. Les notes de son voyage en 1816 contiennent un passage qui a été cité dans la *Revue d'Edimbourg* (t. LXIX, p. 420) et plus récemment par M. de Charpentier, et d'où il résulte que l'inspection des blocs erratiques du Jura n'a fait que le confirmer dans son opinion. Il les attribue sans hésiter à l'existence des glaciers qui traversaient autrefois le lac de Genève et la plaine de Suisse.

« Un glacier, dit cet auteur, qui remplit des vallées dans sa course et « qui transporte sur sa surface des rochers libres de tout frottement, est « le *seul agent* qui nous paraisse capable de les transporter à de pareilles « distances sans détruire la finesse des angles qui distingue singulièrement « ces masses. »

M. Venetz, ingénieur instruit du canton de Vaud, fut le premier à s'emparer des idées de Playfair et à en tirer parti. Il fit voir, par l'existence de nombreuses moraines, la plus grande extension que durent avoir autrefois les glaciers qui ont subi de nombreuses oscillations. Partout où l'on rencontre une moraine il y eut, selon lui, autrefois un glacier.

Dans un court mémoire de dix-neuf pages, lu à la Société suisse d'histoire naturelle en 1834, publié dans le VIIe volume des *Annales des Mi-*

nes, on trouve là substance de presque tous les arguments qui depuis ont servi à défendre la théorie des glaciers. — Le transport des grandes masses de rocher à une certaine distance de leur origine, sans être arrangées ni distribuées d'après leur volume ; la séparation des dépôts provenant de sources différentes, et qui, loin d'être confusément mêlés, sont disposés à différents niveaux et laissent entre eux de grands espaces intacts; la réunion des groupes de roches de même nature et provenant d'un même éboulement à la surface du glacier ; l'élévation des blocs sur le Jura; la surface en partie émoussée des blocs anguleux et qui évidemment ont subi un frottement, mais non pas l'action de l'eau ; l'absence de blocs erratiques dans les régions équatoriales du globe ; la surface polie des roches fixes non-seulement au fond des vallées, mais sur les flancs élevés et sur les cols même des chaînes de montagnes où une débâcle n'aurait pas pu transporter des pierres ni du gravier ; les sillons que l'on rencontre dans ces surfaces et qui ont reçu le nom de *karren* dans la Suisse allemande, tous ces faits divers sont cités à l'appui de la théorie des glaciers. Dans le passage suivant il attribue la surface émoussée et polie des roches fixes à la pression que le poids énorme des glaciers exerce sur leur lit.

« On sait que les glaciers frottent, usent et polissent les rochers avec « lesquelles ils sont en contact. Cherchant à s'étendre, ils suivent toutes « les sinuosités, se pressent et se moulent en quelque sorte dans tous les « creux et dans toutes les excavations qu'ils peuvent atteindre, et en po« lissent les surfaces, même celles qui surplombent, ce qu'un courant « d'eau charriant des pierres ne saurait effectuer. »

M. de Charpentier attribuait le froid de la période des glaciers à l'élévation supérieure qu'atteignirent les Alpes lors de leur premier soulèvement. Il paraît qu'il a depuis abandonné cette opinion ; M. Forbes ne nous apprend pas sur quel fondement. Il nous paraît à nous d'une vérité incontestable que toutes les montagnes ont dû être beaucoup plus élevées lors de leur soulèvement qu'elles ne le sont aujourd'hui ; plusieurs d'entre elles portent des marques évidentes d'une démolition progressive à leurs sommets.

Après M. de Charpentier vint M. Agassiz qui, dans ses *Etudes sur les glaciers*, a coordonné la théorie en lui donnant tous ses développements. En appliquant à de vastes plaines de glaces la théorie de M. de Charpentier, il a rendu, dit M. Forbes, au moins *concevable* l'existence et l'extension de glaciers dans des circonstances où, sans cela, il eût été impossible de les admettre. M. Forbes résume ensuite les principaux arguments qui tendent à faire admettre l'extension des glaciers considérés comme les agents les plus récents qui aient modifié la surface de la Suisse. Les blocs

anguleux semblent n'être autre chose que d'anciennes moraines. Les hypothèses par lesquelles on a cherché à expliquer leur existence sont plus absurdes les unes que les autres. Deluc aîné les regardait comme les restes encore en place des couches primitives du Jura ; Deluc jeune en fait des projections volcaniques lancées du sommet des plus hautes Alpes ; Dolomieu imagine des plans inclinés de *débris* s'étendant autrefois du sommet des Alpes jusqu'à une certaine hauteur sur le Jura ; la gravité des blocs en question les aurait fait rouler le long de ces plans inclinés, dont il ne reste aujourd'hui aucune trace et dont l'inclinaison n'aurait pas pu surpasser 2 degrés. Puis vint la théorie des courants diluviens qui, peut-être même encore aujourd'hui, est tacitement adoptée par la plupart des géologues, malgré les incroyables *postulatum* qu'elle exige. De Saussure semble avoir pensé que les courants qui mirent en mouvement ces rochers furent produits par la rupture des barrières qui renfermaient l'eau dans des lacs, et que la même convulsion arracha du sommet des Alpes les masses qui furent entraînées par le torrent. Il nous semble impossible, dit M. Forbes, de concevoir qu'on puisse soutenir sérieusement cette hypothèse en se plaçant auprès de la Pierre-à-Bot, qui est grande comme une maison ordinaire, qui surplombe la vallée sur un penchant de 800 pieds, et qui est éloignée de trente lieues de son origine entre le Mont-Blanc et le Grand-Saint-Bernard.

Ici nous ne ferons qu'une courte remarque : c'est que cette origine du bloc en question, ainsi que d'autres blocs semblables, n'est qu'une supposition fondée uniquement sur l'identité des roches ; mais rien ne prouve que de pareilles roches n'aient existé autrefois dans des points intermédiaires peut-être très-rapprochés du lieu où les blocs gisent maintenant.

L'hypothèse des courants semble avoir été adoptée par MM. de Buch et Elie de Beaumont. Le premier attribue leur formation, non pas à la rupture des lacs, mais, si nous le comprenons bien, à la soudaine élévation des Alpes. M. Elie de Beaumont, d'autre part, pense que la fusion d'anciens glaciers est une cause suffisante. Ayant une fois admis les glaciers, ajoute M. Forbes, il aurait peut-être pu se dispenser de les fondre.

Nous demanderons à notre tour à M. Forbes ce que sont devenus les glaciers de 30 et de 60 lieues. N'ont-ils pas été fondus? On peut donc admettre des glaciers et concevoir leur fusion subséquente.

M. Necker admet une période de froid et d'extension des glaciers qu'il attribue à la grande élévation des Alpes à cette époque (*Etudes géologiques*, p. 385). Ces glaciers, en formant des barrières, produisirent des lacs qui les brisèrent ensuite et entraînèrent les fragments des rocs environnants. D'après l'auteur, les rochers qui reçurent la première impulsion de l'eau la conservèrent aussi plus longtemps, et furent transportés

plus loin que ceux que le torrent rencontra dans une partie inférieure de son cours (p. 356). Il explique ainsi la plus grande abondance de roches primitives sur les points les plus éloignés. Il nous semblerait, dit M. Forbes, que tout ce qui tend à diminuer la vitesse du torrent doit, *à fortiori*, diminuer celle des blocs qu'il entraîne, et que les plus grands doivent s'arrêter les premiers. Nous avons déjà remarqué que les blocs ne sont disposés dans aucun ordre; les plus grands se rencontrent auprès des plus petits, aux distances les plus éloignées comme aux plus rapprochées de leur origine, ce qui démontre assez clairement que l'agent moteur *n'éprouvait pas dans sa marche une diminution progressive d'extension.*

La plus plausible de toutes les anciennes explications est, sans contredit, celle proposée par Bergmann et adoptée par sir James Hall. Elle suppose que des radeaux de glace, détachés des glaciers auxquels ils adhéraient, ont porté à travers des lacs intérieurs les fragments dont ils étaient chargés, comme cela arrive aujourd'hui dans les montagnes de glace des mers arctiques. — Voici les principales objections que M. Forbes oppose à cette hypothèse : 1° le manque de preuve de l'existence de ces lacs ; tout porte à croire que les blocs erratiques furent déposés quand la surface du sol eut atteint presque exactement sa conformation actuelle ; 2° le climat propre à maintenir des radeaux de glace sur un lac qui remplirait la plaine de Suisse suffirait également à maintenir des glaciers qui expliquent directement les mêmes phénomènes. »

Cette seconde objection nous semble manquer de justesse. Il est bien connu que des masses de glaces détachées des régions boréales arrivent jusque dans des latitudes très-chaudes sans se fondre complétement, quoique leur mouvement ne soit pas rapide. Dans l'hypothèse de Hall, l'impulsion imprimée aux radeaux de glace aurait suffi pour leur faire rapidement franchir les plus grandes distances avant leur fusion.

3° Les blocs sont rangés dans un certain ordre de distribution, car on les trouve sur le Jura à peu près vis-à-vis de l'origine de chacun d'eux. Dans les Alpes, les radeaux, au contraire, auraient dû flotter çà et là sans aucun ordre, et échouer indistinctement sur tous les points. D'ailleurs, les blocs auraient été déposés au même niveau sur la plage du lac, ce qui n'est pas conforme à la réalité.

Nous répondrons que la dernière partie de cette objection ne peut s'appliquer que dans la supposition gratuite que tous les dépôts ont eu lieu à une même époque, et par un seul système de radeaux. Quant à la direction des radeaux, plusieurs causes inconnues ont pu les empêcher d'errer çà et là, et les porter vers un lieu de préférence à un autre.

4° Cette théorie est encore plus incompatible avec la position des énormes blocs situés à de grandes distances dans l'intérieur des vallées des

Alpes, non pas le long du lit des courants d'eaux, mais généralement sur le flanc des montagnes. Plus on s'approche de l'origine des blocs erratiques, plus le niveau auquel on les trouve est élevé. Ordinairement ce sont les blocs provenant des Alpes supérieures qui occupent les positions les plus élevées sur le Jura, tandis que les pierres calcaires des Alpes inférieures forment une zone plus basse. La théorie de la glace flottante a été adoptée par plusieurs auteurs, entre autres par Venturi, MM. Darwin et Lyell.

Nous répondrons encore à M. Forbes que la direction actuelle des courants d'eau n'est probablement pas la même qu'autrefois ; et nous répéterons que la prétendue *origine* déduite de la conformité des roches n'est qu'une supposition ; car la même superposition du granit sur la roche calcaire a pu exister dans des montagnes rapprochées du gisement actuel des blocs. Ces montagnes ont pu disparaître comme leurs glaciers correspondants.

II. Le caractère anguleux des blocs est entièrement semblable aux blocs qui composent les moraines. Les plus gros blocs, tant sur les glaciers que sur le Jura, sont ceux qui ont leurs angles le mieux conservés.

Cela prouve, selon nous, évidemment, qu'ils ont éprouvé fort peu de frottement, et ferait croire qu'ils ne sont pas venus de fort loin. Le passage suivant de l'ouvrage de M. Necker confirme notre opinion.

« La forme des blocs diluviens est la même que celle des blocs que char-
« rient les glaciers et qu'ils déposent sur leur moraines. Comme ceux-ci,
« sans être en général complétement arrondis, ils ont leurs angles et leurs
« arêtes tellement émoussés, qu'on ne saurait douter qu'ils n'aient
« éprouvé un frottement prolongé. » (Necker, p. 348.)

III. Les blocs erratiques les plus abondants sur le Jura proviennent de la partie de la chaîne des Alpes où les glaciers exercent encore aujourd'hui une action énergique. La roche en cet endroit est tellement destructible que le glacier, diminué comme il l'est aujourd'hui, produit encore chaque année des blocs qui ne se distinguent, ni par la dimension, ni par la matière, de ceux qui suivirent le prolongement de ces rails de glace pour aller échouer d'abord sur les penchants escarpés de la vallée tortueuse de la Durance et du Rhône, et plus tard sur le versant opposé des monts Jura. C'est du glacier d'Ornex, dans le Val Ferret, à l'est du Mont-Blanc, que ces masses semblent provenir. Telle est du moins l'opinion de M. de Buch.—Le mot *semble* nous paraît très-convenable ; car, si l'identité des roches est certaine, l'origine des blocs ne l'est nullement.

IV. Les blocs entraînés le long des vallées des Alpes se sont arrêtés, ainsi que nous l'avons remarqué, non pas dans les fonds où la gravité les aurait distribués, mais souvent à des hauteurs de 1,000, 1,500 et même

2,000 pieds au-dessus du niveau des rivières, sur des rebords, quelquefois sur des promontoires de rochers qui dominent des précipices où l'on conçoit à peine que l'eau ait pu les transporter. Quelquefois l'absence des blocs témoigne en faveur de la théorie des glaciers aussi puissamment que leur présence. Ainsi, la roche la mieux caractérisée dans toute la chaîne des Alpes est l'euphotide de Saas, près du Mont-Rose, que l'on rencontre dans plusieurs parties de la plaine de la Suisse. Cependant on n'en trouve aucun fragment dans la grande vallée du Rhône (Charpentier), qui la coupe à angle droit, et les courants qui l'auraient entraînée en eussent inévitablement amené. Ces fragments formaient probablement une moraine médiane, et ont pu voyager sur la surface du glacier à une distance indéfinie, sans laisser aucune trace après sa disparition. — Ceci nous paraît une simple conjecture, et rien de plus.

V. La manière dont les blocs sont distribués sur le Jura et sur la plaine de Suisse n'est connue encore qu'imparfaitement; mais on peut admettre les trois caractères suivants dans la distribution du Jura :

A. Les vallées du Jura, dans lesquelles la vue des Alpes est interceptée, ne contiennent que rarement les blocs répandus sur les versants qui regardent les Alpes. — Mais puisque ces vallées contiennent des blocs, d'où viennent-ils ?

B. Les roches qui surviennent des Alpes supérieures, comme les granits d'Ornex, se rencontrent sur la partie la plus élevée du Jura; celles des chaînes inférieures, comme les poudings de Valorsine, occupent la plaine et le pied des montagnes. Cela s'explique naturellement dans la théorie des glaciers par la marche rétrograde de la moraine terminale, qui d'abord, dans la plus grande épaisseur de la croûte de glace, provenait uniquement des Alpes les plus élevées; puis, quand le climat restreignit peu à peu les limites de cette surface, elle suivit les contours de la vallée du Rhône, et y conduisit les rochers qui le bordent.

C. Chacune des grandes vallées du Rhône, de l'Aar, de la Reuss, etc., semble avoir déchargé à son extrémité un torrent de blocs qui se sont répandus en éventail autour de l'embouchure de la vallée, et c'est vis-à-vis d'elle qu'ils se sont trouvés en plus grand nombre et le plus élevés. Or c'est là précisément l'effet que produirait un glacier, et l'un des passages du Mémoire de M. Buch est si fort en ce sens qu'il semblerait qu'il ait eu une moraine devant les yeux quand il l'écrivit.

« Les blocs erratiques viennent de montagnes couvertes de neige, di-
« rectement et en droite ligne à travers les vallées, et de là dans les
« plaines, où elles se répandent en rayonnant et par tas à l'embouchure
« de ces vallées. » (P. 184.)

VI. Les grandes masses en ont ordinairement de plus petites qui les

accompagnent et forment avec elles un groupe. Cela est tout à fait conforme à ce que nous avons vu qui se passait sur les glaciers. Un éboulement marque son passage par le groupe des fragments qu'il laisse sur la glace.

VII. Les blocs accumulés à l'extrémité des glaciers actuels sont relativement peu nombreux, ce qui indique que la limite actuelle de la glace n'est pas restée longtemps stationnaire. Si nous comparons d'une part l'énergie incessante des glaciers et leur prodigieuse puissance comme agents de transport, et d'autre part la longueur des périodes géologiques qui ont dû s'écouler, comme d'autres faits nous portent à le croire, depuis que la terre a pris sa configuration actuelle, nous serons frappés de la petite quantité des moraines accumulées par la plupart des glaciers modernes. Ce fait n'échappa point à de Saussure, qui, d'accord avec Deluc, en tira la conclusion « que l'état actuel de notre globe n'est point aussi « ancien que quelques philosophes l'ont imaginé. » La véritable réponse, dit M. Forbes, nous paraît être que, pendant la période actuelle du globe, les glaciers n'ont pas cessé de reculer, en laissant derrière eux leurs moraines sous forme de blocs erratiques.

VIII. La forme, le poli et la nature de la surface que les glaciers peuvent donner aux roches fixes sur lesquelles ils se meuvent; les sillons et les stries très-fines et quelquefois non parallèles qui entaillent ces surfaces polies, lors même qu'elles sont formées de quartz pur, et qui sont le résultat évident d'une action mécanique, tous ces faits sont favorables à la théorie des glaciers. En effet, les observateurs les plus exercés reconnaissent que les glaciers peuvent produire, et ont produit en effet de pareils phénomènes par le frottement sur les roches, même les plus dures, comme le schiste, le feldspath, etc.

Nous ne poursuivrons pas cette analyse dans la foule de ses détails minutieux. M. Forbes convient que la théorie des glaciers, quoique très-plausible, a contre elle des objections nombreuses et réelles; toutefois elles ne lui semblent pas suffisantes pour la renverser. Il cite surtout celle de M. Studer, savoir, l'incompatibilité entre l'hypothèse d'un climat arctique (qui, selon M. Agassiz, aurait fait périr tous les animaux), et les témoignages géologiques des fossiles que l'on regarde généralement comme indiquant une température antérieure plus élevée de la surface terrestre. M. Studer insiste vivement sur cette difficulté; mais, répond M. Forbes, « si les faits semblent prouver que la glace a recouvert une « grande portion de la surface terrestre, c'est en vain qu'on opposerait « toutes les petites analogies qu'on déduit à cet égard, soit des données « historiques, soit des recherches physico-mathématiques. De pareilles « déductions doivent céder à des faits. »

Oui, répondrons-nous à notre tour, ces déductions et ces analogies, que l'auteur qualifie de petites, et que nous regardons comme du premier ordre, doivent céder à des faits, mais non à des suppositions, à des hypothèses, comme est celle des glaciers.

Les coquilles dont les espèces sont identiques avec celles qui existent aujourd'hui à Terre-Neuve, et même au Spitzberg, et que M. Smith a rencontrées dans les dépôts post-tertiaires de l'Écosse, qui sont contemporains des formations erratiques, appelées *till* en Écosse et *drift* en Angleterre, ne sont pas une preuve suffisante de l'ancien abaissement de température du climat.

En terminant son mémoire, M. Forbes avoue que, à l'exception du docteur Buckland, il n'est aucun géologue illustre de l'Angleterre qui ait franchement adopté les opinions même de M. de Charpentier sur les glaciers des Alpes, et bien moins encore celles de M. Agassiz sur une grande enveloppe de glace dans toutes les régions extra-tropicales du globe. En Suisse, en France, en Allemagne, cette théorie n'a encore fait que peu de prosélytes. MM. Arago et Élie de Beaumont se tiennent encore à l'écart; MM. de Buch et de Humboldt ne lui accordent pas leur assentiment; mais M. Forbes prédit hardiment qu'il s'opérera bientôt une réaction en sa faveur.

Dans une question où il règne un si grand dissentiment parmi les hommes les plus savants et les observateurs les plus éclairés de l'Europe, il est difficile de se prononcer. Peut-être y a-t-il du vrai et du faux dans toutes les hypothèses, dont aucune, selon nous, n'explique parfaitement les phénomènes, et n'est à l'abri d'insurmontables objections. Dans un prochain numéro de la Revue nous hasarderons peut-être quelques conjectures à ce sujet. F.-S. C.

REVUE DES SCIENCES PHYSIOLOGIQUES.

DES TEMPÉRATURES VÉGÉTALES.

M. Rameaux, professeur à la Faculté de Médecine de Strasbourg, a publié, dans le cahier de janvier 1843 des *Annales des Sciences naturelles*, un intéressant Mémoire, résultat d'expériences multipliées, et faites avec le plus grand soin, pour déterminer la cause de la température des végétaux. On sait que les savants ne sont nullement d'accord sur ce point; les uns attribuent aux plantes la faculté de produire de la chaleur par une force inhérente qui combat la température atmosphérique, tandis que que les autres regardent la température des plantes, sauf des cas spéciaux et rares, comme subordonnée aux influences atmosphériques et souterraines. Voici, d'après l'auteur, l'opinion de De Candolle, qui était dominante avant les expériences récentes et les résultats obtenus par M. Dutrochet.

« 1° La température intérieure des arbres est plus haute que celle de l'air *en hiver*, et plus basse *en été*.

« 2° Cette température est analogue à celle du sol où plongent les racines.

« 3° Pour expliquer cette température, il n'est pas nécessaire d'admettre dans les végétaux une faculté calorifique analogue à celle des animaux à sang chaud.

« 4° L'eau qui est aspirée par les racines s'élevant verticalement dans le tronc, et étant au degré de chaleur que le sol possède à la profondeur

moyenne des racines de l'arbre, elle tend à échauffer celui-ci dans la saison froide, et à le rafraîchir, comparativement à l'air, dans la saison chaude.

« 5° La chaleur des *arum* et celle de quelques autres fleurs sont des faits si rares, et relatifs à une époque si spéciale de la vie des plantes, qu'on ne peut les invoquer dans la question générale de la température des végétaux. »

Voici maintenant les conclusions que M. Rameaux a déduites de ses nombreuses expériences, faites sur les différentes parties des arbres :

« *A priori*, on peut rapporter les températures à des sources distinctes, qui sont :

« 1° Les actions organiques ;

« 2° Les influences météorologiques.

« La chaleur vitale résultant des actions organiques, tour à tour rejetée ou admise sans aucune preuve expérimentale, paraît maintenant démontrée par les recherches de M. Dutrochet. Cette découverte est une nouvelle richesse scientifique, mais elle n'est d'aucun secours pour résoudre la question des températures végétales. Ces températures varient, en effet, entre des limites fort distantes : les variations se manifestent dans toutes les parties, quels que soient leur texture, leur ancienneté et leur diamètre, tandis que la chaleur vitale ne s'aperçoit que dans les parties jeunes, molles ou herbacées, et s'y montre avec si peu d'énergie que les instruments les plus délicats et les plus minutieuses précautions sont nécessaires pour la dévoiler. Il est impossible d'expliquer, avec une source de chaleur si locale et si faible, des effets si généraux, si variables et si intenses.

« Les influences météorologiques ont deux sortes d'actions : les unes, *immédiates*, s'exercent sur les parties végétales exposées à l'air libre ; les autres, *médiates*, s'exercent sur le sol, et partant sur la sève que les plantes y puisent et qui vient modifier leurs températures.

« 1° *Actions immédiates*. Tout prouve qu'elles sont les causes prédominantes des températures végétales. En effet, l'énergie de ces températures, les différences qu'elles présentent, suivant la hauteur et le diamètre des sections observées, suivant la position profonde ou superficielle des couches, suivant l'abri ou l'exposition libre des parties, suivant les saisons, la succession des jours et des nuits, l'aspect du ciel, l'état des vents, etc., etc., tout cela ne peut s'expliquer si l'on n'admet pas que ces actions immédiates ne l'emportent sur les effets de toutes les autres causes ; leur influence se lit à chaque ligne dans les propositions suivantes, toutes déduites des observations.

« 1° En général, il y a dans un arbre, à un instant quelconque, autant

de températures différentes qu'il y a de points inégalement accessibles aux sources calorifiques extérieures.

« 2° La somme de toutes ces températures, ou, si l'on veut, la chaleur intégrale de l'arbre, augmente avec la température ambiante, et diminue en même temps qu'elle.

« 3° Les variations de chaleur sont plus rapides et plus intenses dans les couches superficielles que dans les couches profondes ; et les parties qui ont un petit diamètre se refroidissent et s'échauffent avec plus de vitesse et d'énergie que les parties d'un diamètre plus grand ; il en résulte qu'en général les températures des différents points d'un même arbre se présentent périodiquement selon deux distributions graduelles opposées, l'une pendant le jour, l'autre pendant la nuit.

« 4° Pendant le jour, les températures des différentes couches concentriques d'un arbre vont en diminuant de la superficie au centre ; cette distribution *diurne* s'établit d'autant plus vite et d'autant plus complétement, que la chaleur ambiante est plus élevée, et que l'arbre a des dimensions plus faibles.

« 5° Pendant la nuit, au contraire, les températures des différentes couches concentriques vont en augmentant de la surface au centre ; plus les arbres sont petits, plus la température ambiante est basse, moins il faut de temps pour que cette distribution *nocturne* s'établisse.

« 6° Le matin et le soir, au moment où l'une de ces deux distributions tend à remplacer l'autre, on les rencontre simultanément sur le même arbre. Ainsi :

« Quelque temps après le lever du soleil, la température est décroissante de la surface au centre dans une certaine épaisseur des couches superficielles ; c'est la distribution *diurne* qui déjà s'est établie dans ces parties. Mais, au delà d'une certaine épaisseur, la température redevient croissante à mesure qu'on s'avance vers les couches centrales : c'est un reste de la distribution *nocturne*.

« Les choses se passent d'une manière complétement inverse quelque temps après le coucher du soleil.

« 7° Les deux lois précédentes ont été observées sur des arbres dont le diamètre, aux sections les plus grosses, ne dépassait pas 27 centimètres, et lorsque la température ambiante augmentait sans interruption du matin au soir, ou diminuait également sans interruption du soir au matin. Tout changement survenu dans ces deux conditions particulières produit un changement corrélatif dans l'ordre de gradation des températures végétales. Ainsi :

« Lorsque la nuit est plus chaude que le jour, c'est pendant la nuit qu'on observe la distribution *diurne*, et réciproquement.

« Lorsque des variations surviennent, pendant le jour ou pendant la nuit, dans la température ambiante, leurs effets se manifestent immédiatement dans les couches superficielles de l'arbre, et pénètrent plus ou moins profondément, selon l'énergie et la durée de ces variations extérieures. On rencontre alors, en explorant un arbre de la surface au centre, des séries croissantes et des séries décroissantes de températures se succédant alternativement, et ces alternatives sont d'autant plus nombreuses que les variations de la chaleur ambiante ont été plus fréquentes. L'épaisseur de couches occupée par chaque série croissante ou décroissante est proportionnelle au temps pendant lequel a régné la température extérieure dont cette série est l'effet.

« Ces alternatives s'observent à toutes les époques du jour et de la nuit, et à toutes les saisons dans les grosses sections des grands arbres ; car la chaleur se propageant lentement dans les tissus végétaux, les couches centrales des gros arbres ne ressentent les effets des influences extérieures que longtemps après que ces influences extérieures ont commencé d'agir. Ainsi, au mois de juin 1841, pendant les plus fortes chaleurs, la température des couches centrales d'une section de $0^{m},50$ de diamètre commençait seulement à augmenter après le coucher du soleil ; son accroissement continuait durant toute la nuit jusqu'au matin, et ne s'arrêtait que bien longtemps après le lever du soleil ; c'était l'effet de l'influence de la chaleur du jour précédent, laquelle, se propageant de couche en couche, n'arrivait au centre que quinze ou seize heures après avoir atteint la surface. Pendant la journée, au contraire, ces mêmes couches centrales diminuaient constamment de chaleur jusqu'après le coucher du soleil, ne recevant ainsi et ne manifestant les effets de la fraîcheur de la nuit que le jour suivant.

« En un mot, quelque grand que soit le diamètre d'une section d'arbre, les parties centrales de celle-ci ont des températures dont la marche est analogue à celle des températures ambiantes ; seulement les premières températures retardent, sur leurs analogues de l'extérieur, de quinze, de vingt, de vingt-quatre heures, et même davantage, suivant la grosseur des parties observées. Le retard serait probablement de deux jours et plus sur un arbre d'un mètre de diamètre.

« Si donc les sections végétales observées ont un diamètre suffisant, on trouve, à un instant quelconque, dans leurs différentes couches concentriques, des températures correspondantes à la chaleur du jour, d'autres à la fraîcheur de la nuit, et, par conséquent, une alternative des distributions *nocturne* et *diurne*.

« 8° L'action des rayons solaires est, sans aucun doute, la cause la plus puissante des températures végétales Dans les jours les plus chauds d'a-

vril, une branche de peuplier de 4 centimètres de diamètre avait, dans ses couches centrales, au milieu du jour, une température supérieure de 8, de 10, et même de 13 degrés centigrades à la température extérieure.

« 9° Un large écran placé devant la branche, de manière à la garantir des rayons solaires, ramenait sa température au niveau de celle de l'air ou l'empêchait de la dépasser.

« 10° Un écran plus petit, ne garantissant que les sections de la branche dans lesquelles le thermomètre était plongé, produisait une partie de l'effet dû à un écran de dimensions plus considérables. »

2° *Action médiate des influences extérieures, ou action de la sève ascendante.*

La sève ascendante augmente ou diminue la température des parties qu'elle traverse, selon que ces parties ont une température inférieure ou supérieure à la sienne. Cette action se conçoit *à priori*, mais on ne l'avait pas encore démontrée d'une manière satisfaisante : maintenant le doute n'est plus possible. En effet, un arbre ébranché a pris, le jour même de l'opération et tous les jours suivants, une température centrale supérieure de 7, de 8 et même de 10 degrés, à celle qu'il prenait auparavant sous des influences extérieures d'égale intensité; il est devenu, sous le rapport de la température, tout à fait semblable à un arbre mort de même port, de même taille et de même essence que lui.

« Or cette augmentation de température ne provenait pas d'une modification organique; elle a été trop soudaine. — Elle n'était pas due à ce que l'arbre recevait plus de rayons solaires après l'ébranchage; il n'y a pas eu de changement à cet égard pour la section observée et pour les sections voisines. — Elle ne venait point, par communication du calorique, des parties supérieures de l'arbre; cela est rigoureusement impossible en principe, et les observations confirment le raisonnement. — Il ne reste donc pour expliquer cette augmentation de température que de l'attribuer à une *absence* presque complète de sève ascendante, et l'on démontre que cette hypothèse satisfait aux conditions du phénomène; donc la *présence* de la sève ascendante neutralise en partie les influences calorifiques extérieures qui tendent à élever la température des plantes au dessus de celle du sol.

« Le pouvoir réchauffant de la sève, quoique réel, est moins facile à prouver par des observations que le pouvoir refroidissant; car l'abaissement de la température de l'arbre diminue en même temps la quantité de sève ascendante, et partant la somme des effets mod cateurs de celle-ci.

« Une preuve cependant que le pouvoir réchauffant de la sève s'exerce

aussi, c'est que, si la chaleur des arbres tend à s'abaisser au-dessous de celle du sol, l'abaissement est, en géneral, plus prompt et plus considérable dans les arbres morts et dans les arbres ébranchés qu'il ne l'est dans les arbres vivants de même taille. »

Nous ne ferons qu'une remarque relative à la faculté que possèdent les plantes de développer le calorique par une action intérieure, indépendante de l'influence immédiate de la température du sol et de celle de l'atmosphère.

Toutes les fois que la chaleur se manifeste, soit dans la nature inorganique, soit dans les animaux, par un mouvement spontané, elle coïncide invariablement avec une action chimique; d'où il suit, par rapport aux végétaux, que la chaleur propre de leurs tissus ne peut se manifester que là où s'opèrent des phénomènes de décomposition et d'élaboration des fluides, ce qui n'a lieu que dans les bourgeons et les organes floraux, et non dans les troncs ligneux ou dans les racines. On sait qu'un arbre dans ses parties aériennes n'est qu'un assemblage de bourgeons développés, et non un seul individu comme l'animal. Or, dans les animaux, les foyers calorifiques sont placés à l'intérieur; entre le calorique dérivé de la respiration, partout où il s'opère des changements dans la composition physique et chimique des fluides circulants, il y a production ou absorption de calorique. L'électricté galvanique paraît être l'élément essentiel des phénomènes de la chaleur vitale dans le sang et dans tous les fluides qui s'en séparent ou s'y confondent. Dans les parties dures des arbres, les troncs et les tiges n'étant le siége d'aucune sécrétion et servant seulement à renfermer les conduits vasculaires, il ne peut y avoir aucun foyer calorifique propre et organique. Toutefois il faudrait observer ce qui se passe dans les arbres qui changent d'écorce tous les ans, dans ceux qui exsudent des matières élaborées, et dans les tiges dures renfermant des substances semi-fluides qui subissent des modifications chimiques.

La question nous semble donc encore indécise malgré les expériences et observations de l'auteur, dont nous ne mettons nullement en doute l'exactitude, mais dont les conclusions nous semblent trop absolues; et nous terminerons cette analyse par une citation de l'opinion de M. Thiébaut de Berneaud, relative à la chaleur propre des plantes, opinion qui était également celle de Darwin.

« Quand la température atmosphérique est à 2, 5 et 6 degrés au-dessus du zéro de l'échelle centigrade, le bois vivace marque 9 et 10 degrés. La chaleur propre du végétal est donc au minim. comme 2 est à 9. Il paraît qu'elle n'augmente et ne diminue pas selon les mêmes lois qui régissent l'atmosphère; elle se maintient, au contraire, dans une proportion presque moyenne entre la température élevée et la température basse de l'atmosphère. Tant que celle-ci

demeure au-dessous de 14 degrés, celle du végétal est constamment au-dessus ; si l'air libre est, au contraire, à plus de 14 degrés, la température de la plante se place au-dessous. Tout semble jusqu'ici prouver que cette dernière ne descend pas au-dessous de 9 degrés, et qu'elle ne monte pas au-dessus du 19e, tandis que la température atmosphérique s'élève dans le même mois depuis 2 jusqu'à 26 degrés. — Une autre remarque non moins curieuse nous apprend que la chaleur propre du végétal se maintient au même degré à toutes les époques du jour et durant plusieurs jours de suite. Si elle témoigne quelque velléité pour varier, ce n'est que très-lentement et de très-peu de degrés, lors même que la température atmosphérique marquerait un changement notable, comme de dix degrés en mois de six heures, ainsi que cela se voit parfois. »

C.

SUR UN NOUVEAU MODE DE PHOSPHORESCENCE

OBSERVÉ

DANS QUELQUES ANNÉLIDES ET OPHYURES,

PAR A. DE QUATREFAGES.

Ce travail offre le résultat d'observations et d'expériences très-curieuses et très-intéressantes sur la lumière que dégagent spontanément quelques annélides et ophyures. C'est un pas de plus pour rapprocher les nombreux faits déjà connus sur les sources de la lumière, ses rapports avec l'électricité et avec le mouvement musculaire des animaux. La lumière émise par les annélides et les ophyures est évidemment de la nature de celle qui accompagne les décharges électriques, et ne provient nullement de la combustion, comme cela paraît avoir lieu, ainsi que le remarque l'auteur, dans la phosphorescence du bois mort, du poisson pourri et celle des lampyres et des élaters.

Le résultat le plus important obtenu par l'auteur a été de reconnaître que le siége exclusif des étincelles de lumière émises par les annélides est exclusivement dans les muscles moteurs des pieds. La lumière que jettent ces parties se montre dans une cavité entièrement fermée, au milieu d'un liquide qui les baigne de toutes parts, sur des parties à friction parfaitement déterminée (musculaires), où rien n'annonce la présence d'un organe

sécréteur quelconque. La manifestation de la lumière coïncide toujours avec la contraction du muscle et disparaît avec elle. L'auteur conclut de ces faits que la lumière, dans ce cas, se produit par étincelles électriques indépendamment de toute sécrétion matérielle. Ce phénomène ne ressemble donc en rien à ce qu'on observe chez les insectes où l'organe lumineux, bien distinct, semble presque entièrement formé d'un lacis de petites trachées où la lumière a une fixité remarquable, où la matière phosphorescente peut être recueillie après la mort de l'animal et conserver ses propriétés lorsqu'elle a été isolée. La phosphorescence de ces annélides ne ressemble pas davantage à celle des pholades, des méduses, etc., puisqu'ici elle dépend de la présence d'un mucus qu'on peut recueillir en quantités assez considérables. Ce qu'on vient de dire des annélides s'applique également aux ophyures.

La manière dont la lumière se distribue sur les muscles des annélides est digne de remarque. Elle en occupe rarement toute l'étendue, et paraît tantôt aux extrémités, tantôt au milieu, et quelquefois par points isolés. Cela cadre parfaitement avec ce que l'auteur avait dit ailleurs sur la contraction des fibres musculaires, telle qu'il l'a observée chez les edwardsies et les synaptes, où elle n'occupe presque jamais toute l'étendue d'une de ces fibres. (*Voy.* les Mémoires sur les synaptes, etc., *Annales des Sciences naturelles*, 1842.) Chez les annélides, où chaque muscle est formé par un seul cordon de substance musculaire souvent assez irrégulier, et où l'on ne distingue, lors de la contraction, qu'un simple mouvement de retrait, il était impossible de s'assurer si ce mouvement se passait dans le muscle entier ou seulement dans quelques-unes de ses parties. Mais la contraction chez les espèces phosphorescentes s'accompagnant de lumière, la vérification devenait facile, et M. Quatrefages croit pouvoir conclure, des faits observés, que, chez les annélides, comme chez les actiniaires et les holothurnes, la contraction musculaire n'occupe que rarement toute la longueur d'un muscle ou d'une fibre.

L'action musculaire et l'émission de lumière qui l'accompagne rend les annélides et les ophyures languissants après quelque temps; et, pour reproduire le phénomène, il faut laisser reposer les animaux. Il est donc évident, dit l'auteur, que la production de cette lumière les épuise et fatigue beaucoup l'animal. Il nous semble que la cause de l'affaiblissement et l'extinction des mouvements musculaires et de la production de lumière, qu'on ne parvient plus à exciter que faiblement, même en piquant l'animal, provient de l'épuisement de la source de cette lumière. Nous la croyons due à un appareil voltaïque organique dont les éléments fluides ont besoin d'être renouvelés pour produire l'excitation contractile. Les nerfs, trop desséchés et privés de leur humidité normale, cessent d'agir

sur les muscles avec la même intensité; et si le dessèchement est poussé trop loin, toute contraction musculaire cesse lorsqu'on irrite le nerf qui la distribue dans le corps du muscle. La ligature des nerfs agit de la même manière en interceptant le circuit galvanique.

L'auteur pense que les faits qu'il a fait connaître justifient un rapprochement entre les phénomènes lumineux de ces animaux inférieurs et les phénomènes électriques que manifestent la torpille, la gymnote, etc. Chez les uns et les autres, le fluide impondérable, lumière ou électricité, est sécrété par l'organisme à l'état de pureté. Chez les poissons, comme chez les annélides et les ophyures, ce fluide est dégagé brusquement par décharges. Ces décharges, électriques ou lumineuses, vont en diminuant progressivement d'intensité; elles fatiguent promptement l'animal mis en expérience, et un repos plus ou moins long est nécessaire pour que le phénomène se manifeste de nouveau.

Nous ne répéterons pas la remarque que nous avons faite plus haut sur la cause de l'épuisement de la faculté contractile et photogène; mais nous croyons devoir objecter à l'emploi du mot *fluide* appliqué, soit à la lumière, soit à l'électricité, et nous trouvons plus conforme à la rigueur scientifique de nommer les agents inconnus des phénomènes lumineux et électriques, pouvoirs *photogène* et *électrogène*. Ces expressions ne préjugent rien sur la nature de ces merveilleux pouvoirs, soit qu'ils résident dans l'éther, soit qu'ils aient une autre nature. Nous ne pouvons non plus admettre que la lumière ou l'électricité soient des sécrétions, et nous regardons, au contraire, les sécrétions de l'organisme vital électro-lumineux et moteur comme l'électrolite de cet appareil voltaïque.

M. de Humboldt a communiqué à l'auteur les observations inédites faites par M. Ehrenberg de Berlin, et qui viennent corroborer celles de M. de Quatrefages. L'illustre micrographe prussien a observé, chez quelques petits animaux marins voisins des noctiluques, un organe lumineux spécial qu'il compare à l'appareil des poissons électriques. Lui aussi a été conduit à admettre que dans cet organe il y avait manifestation de lumière par etincelles, par décharges, et indépendamment de toute sécrétion matérielle, et a assimilé la production de la lumière, chez ces êtres microscopiques, à la production de l'électricité chez les poissons.

Il y a pourtant une différence fondamentale entre les faits exposés par M. de Quatrefages et ceux observés par M. Ehrenberg. Chez les annélides et les ophyures on ne trouve point d'organe lumineux spécial. Cette fonction est dévolue aux muscles. Or, M. Matteucci a démontré que, dans les animaux supérieurs, la source des courants électrico-vitaux se trouve alors bien évidemment dans les masses musculaires, ou plutôt, selon nous,

dans les masses composées du double élément nerveux ou médullaire et vésiculo-fibreux ou musculaire.

Les physiciens tendent tous les jours davantage à regarder les divers éléments impondérables comme n'étant que des modifications d'un seul et même agent. On conçoit sans peine, ajoute l'ingénieux auteur, que cet agent, mis en mouvement dans les corps vivants, et en particulier dans les muscles, puisse se présenter, tantôt sous la forme de lumière, tantôt sous celle de l'électricité. On sait que, dans les décharges électriques des poissons, la secousse, quoique très-forte, n'est accompagnée que d'une étincelle peu apparente. Les expériences si ingénieuses de M. Masson ont démontré, il est vrai, qu'avec une source très-faible d'électricité on pouvait obtenir des secousses très-violentes, tout en n'ayant que des étincelles à peine visibles. Il a reproduit, à l'aide de ses appareils, les phénomènes élétriques des poissons avec toutes leurs circonstances ; mais, dans l'explication qu'il a donnée de ces faits, il est toujours obligé d'admettre qu'à l'instant du choc l'électricité accumulée dans la spirale se met brusquement en mouvement ; qu'elle agit par conséquent en quantités considérables, bien que la source d'où elle émane ne paraisse donner naissance qu'à un très-faible courant.

Dans la théorie de M. Masson, poursuit le savant auteur, comme dans les autres, le choc violent que l'on éprouve au contact de la torpille ou du gymnote est donc dû à une grande masse d'électricité se déversant brusquement dans nos organes, et la disproportion entre l'intensité des phénomènes lumineux que l'on observe et celle que l'on serait conduit à attendre n'en persiste pas moins. Dans les annélides, M. de Quatrefages n'a pu saisir que la lumière sans avoir pu déterminer s'il y a quelques traces d'électricité.

Dans les contractions des animaux lumineux, la production de la lumière nous semble provenir de la quantité innombrable et successive de petites décharges électriques dont la rapide succession produit la lumière, tandis que, dans les chocs causés par la décharge des batteries, même les plus puissantes, il n'y a qu'une étincelle plus ou moins volumineuse ; d'un autre côté, les appareils voltaïques produisent les plus étonnants effets sans la manifestation de la lumière, et, entre autres, les plus fortes contractions musculaires. On ne trouve aucune trace lumineuse dans la contraction des muscles des animaux supérieurs, de quelque manière que ces contractions soient excitées ; d'où il faut conclure : 1° que les rapports entre la production de la lumière et l'action dynamique de l'électricité ne sont pas encore bien connus ; et 2° que la lumière électrique paraît tenir plutôt à la focalisation de l'électricité qu'à sa quantité absolue et à son pouvoir dispersif. C'est, en effet, au moyen des pointes qu'on obtient

les faisceaux lumineux les plus apparents et les plus intenses, et c'est ce qui nous porte à croire que, dans les contractions musculaires des annélides et des ophyures, la ténuité du cordon musculaire et la décharge successive d'électricité de l'un à l'autre globule vésiculaire qui constituent cette fibre est la cause de l'apparence lumineuse, ou, en d'autres termes, nous regardons l'appareil fibro-musculaire de ces animaux comme un agent multiplicateur de l'électricité lumineuse, agissant précisément à l'inverse du multiplicateur en spirale de l'électro-magnétisme. Dans le choc de la torpille et du gymnote, l'électricité paraît être dispersive et agit par induction. Dans les chocs de la machine électrique et des batteries de bouteilles de Leyde avec étincelle, l'action est directe et focale.

F.

TRANSFORMATION GANGLIONNAIRE

DES NERFS DE LA VIE ORGANIQUE ET DE LA VIE ANIMALE.

M. Serres a rencontré sur deux sujets une anomalie singulière du système nerveux, qui était restée inobservée jusqu'à présent, et qui mérite de fixer l'attention des physiologistes: c'est une transformation ganglionnaire générale des nerfs de la vie de relation et de ceux de la vie organique. Voici les caractères de cette altération particulière du système nerveux périphérique.

Tous les nerfs de la vie de relation, ceux des membres, de la face, les nerfs intercostaux et lombaires sont parsemés dans leur trajet d'une multitude de renflements ganglionnaires ayant la forme et les caractères physiques extérieurs du ganglion cervical supérieur de l'homme. Ce qu'il y a de remarquable et ce qui doit être remarqué dans la direction présente des études physiologiques dont le système nerveux est l'objet, c'est que les cordons antérieurs des nerfs rachidiens en sont le siége au même degré que les cordons postérieurs. Du reste, les branches nerveuses de communication d'un ganglion insolite à l'autre paraissent intactes à l'œil nu.

Le nombre de ces ganglions est moins grand sur les filets nerveux du grand sympathique que sur ceux des nerfs de la vie de relation; mais il est si considérable encore que son aspect général en est complétement changé.

Les nerfs qui vont former les plexus lombaires et sacrés, les grands nerfs sciatiques et les deux pneumo-gastriques sont ceux dans lesquels cette transformation ganglionnaire est la plus prononcée.

A leur sortie du bassin par les échancrures sciatiques et le long de la partie postérieure des cuisses, les grands nerfs sciatiques ont acquis le volume de l'humérus, et leur surface extérieure est toute bosselée par l'inégalité de grosseur des renflements anormaux.

Les deux nerfs pneumo-gastriques, après s'être dégagés des trous déchirés postérieurs et dans leur marche le long du col et dans le thorax, ont un volume double du grand sciatique normal, et cette grosseur ils la doivent au rapprochement des nombreux ganglions qui se sont développés sur leur trajet. Sur l'un de ces sujets, M. Serres a compté près de cinq cents ganglions insolites développés sur les radiations du système nerveux périphérique; sur le second, le nombre en est encore plus considérable. Dans les deux cas, la structure de l'axe cérébro-spinal n'offrait aucune trace d'altération.

En détachant la moëlle épinière, les ganglions intervertébraux, les branches intercostales, les plexus lombaires et sacrés, le préparateur fit une remarque importante : il observa que la gouttière qui occupe le bord inférieur des côtes, et dans laquelle se logent les vaisseaux et nerfs intercostaux, avait augmenté de largeur et de profondeur. Cette augmentation de capacité de la gouttière paraissait produite par le volume que les ganglions insolites avaient fait acquérir aux nerfs intercostaux.

Or, si cette dilatation de la gouttière osseuse a été le résultat de la dilatation du nerf, il faut qu'elle ait été produite par une action lente et longtemps prolongée, ce qui porterait à croire que le debut de l'altération du système nerveux est lui-même ancien et non de formation récente. L'inégalité de grosseur des ganglions développés dans le trajet d'un même nerf viendrait encore à l'appui de cette assertion.

M. Serres se demande à quel genre de maladie et à quel ordre de symptômes peut correspondre cette altération dont il n'existe point encore d'autre exemple dans la science. Une circonstance lui paraît pouvoir mettre sur la voie de ce rapport : c'est que les deux sujets sur lesquels on a observé cette altération avaient succombé aux suites d'une fièvre typhoïde. M. Serres ne serait pas éloigné de croire que c'est à une modification de ce genre dans le système nerveux qu'il faut attribuer cet état de lassitude et de douleur que les malades éprouvent dans les membres pendant la période de prodrôme de la maladie et la lenteur excessive avec laquelle les mouvements se rétablissent dans la convalescence. Peut-être aussi, ajoute-t-il, l'altération particulière qui nous occupe n'est-elle que le plus haut développement de la fièvre typhoïde.

M. Serres se propose d'étudier la question sous ce point de vue, et

de soumettre ces renflements aux expériences anatomiques et microscopiques propres à fournir les éléments de la solution sous le point de vue physiologique et anatomique.

RECHERCHES

SUR LES DÉVELOPPEMENTS PRIMITIFS DE L'EMBRYON.

Le même auteur a lu à l'Académie des Sciences un premier mémoire qui a pour objet l'étude des sacs germinateurs et de la ligne primitive des développements, et la détermination du zéro de l'embryogénie. En attendant que ce travail soit terminé et que nous puissions apprécier la valeur des faits et des idées qui y sont contenus, nous essayerons de résumer en peu de mots les principaux points que l'auteur s'est proposé d'établir. M. Serres paraît avoir eu surtout en vue, dans ce premier mémoire, de répondre aux objections qui ont été faites à la dualité primitive des organismes qu'il a établie dans ses précédents travaux, d'après la détermination du zéro de l'organogénie. La principale de ces objections consiste à opposer à l'idée du dualisme primitif l'existence de la ligne primitive des développements, ligne toujours unique pendant la courte durée de son existence, et qui serait en effet une protestation formelle contre le dualisme organique, si elle était, comme on l'a supposé, le premier jet de l'embryogénie. C'est justement ce dernier point que conteste M. Serres, qui attribue l'origine de cette erreur à ce que les physiologistes qui l'ont consacrée ont élevé le point de départ de l'organogénie, c'est-à-dire qu'ils l'ont fait remonter à une époque antérieure à celle qu'il a lui-même déterminée. Suivant M. Serres, au contraire, cette ligne lui est étrangère; elle n'est qu'un phénomène d'incubation traduisant les métamorphoses qui s'opèrent dans le blastoderme, métamorphoses qui ont elles-mêmes pour objet de dualiser la membrane blastodermique qui précède constamment les premiers délinéaments de l'embryon. L'existence de cette ligne, loin d'infirmer la dualité organique, non-seulement en deviendrait la confirmation, mais ferait remonter à la cause de ce fait général.

M. Serres déduit cette opinion des modifications et des transformations successives dont la membrane blastodermique est le siége, à partir des premiers instants de l'incubation, transformations qui paraissent avoir pour objet principal la formation de deux sacs germinateurs. Deux faits principaux ressortent du mécanisme de la formation de ces deux sacs ou cellules germinatrices.

Le premier concerne le développement de la ligne diamétrale de

l'aire du blastoderme; le second est relatif à sa nature. Quant à son développement, on voit évidemment, dit M. Serres, qu'elle est le résultat du plissement de la membrane blastodermique, puisqu'elle se manifeste d'abord au même point où les plis primitifs commencent, et qu'elle s'étend ensuite en haut et en bas, suivant toujours la marche progressive et successive de ces plis, dont elle traduit la formation. Son apparition serait donc consécutive à celle des plis, et non primitive, comme on l'a dit jusqu'à ce jour, et comme le nom qu'on lui a donné tendrait à le faire croire.

Quant à sa nature, les observations de l'auteur montrent que la ligne diamétrale de l'aire n'est autre chose qu'un espace vide que laissent entre eux les plis primitifs, au moment où ils se réfléchissent pour former les sacs germinateurs, et non, comme on l'a dit, l'embryon lui-même, l'animalcule spermatique, la moelle épinière ou une bandelette primitive formant l'axe nerveux.

Il suivrait donc de ces recherches que les développements de l'embryon ne débutent pas par l'apparition de l'axe central du système nerveux, mais par la manifestation de deux cellules ou de deux sacs germinateurs, que l'on peut considérer comme leur point de départ, ou le zéro de l'embryogénie.

Pour compléter cette démonstration, il ne resterait plus qu'à suivre dans la série des développements l'effacement de cette ligne centrale, à voir apparaître à sa place, ou dans l'espace vide qu'elle dessine, les rudiments de la moelle épinière. La dualité primitive des organismes, dont les deux sacs germinateurs sont les représentants, y trouverait une nouvelle confirmation, dit en terminant M. Serres, si nous observions les rudiments du système nerveux, à partir d'abord de la face interne de ces deux sacs, puis se diriger l'un vers l'autre, puis se réunir, après avoir été amenés au point de contact, et constituer par cette réunion l'axe nerveux du tronc autour duquel vont désormais se développer tous les autres organismes. — C'est à l'exposition de ces deux ordres de faits que M. Serres doit consacrer son second mémoire sur les développements primitifs de l'embryon ; alors seulement nous pourrons porter un jugement sur son travail. B.

REVUE MÉDICALE.

De l'influence de l'empoisonnement par l'acide arsénieux sur la sécrétion urinaire. — Action de l'arsenic à haute dose chez les moutons. — Du chaulage des blés par l'acide arsénieux, et de son influence sur l'hygiène publique. — De la rage. — Influence des climats sur la phthisie. — Fièvre typhoïde chez les animaux.

La question de l'empoisonnement par l'acide arsénieux ne domine pas seulement toute la toxicologie et la médecine légale, elle soulève en même temps une foule d'autres questions collatérales d'un très-grand intérêt pour la physiologie. De ce nombre est celle de l'influence de l'empoisonnement par l'acide arsénieux sur la sécrétion urinaire. On se rappelle qu'à l'occasion des nombreuses recherches faites sur ce poison depuis quelques années, des opinions contradictoires furent émises relativement au rôle que joue la sécrétion urinaire dans l'empoisonnement par l'arsénic. M. Orfila avançait que l'arsenic absorbé dans l'économie passe en partie dans l'urine, et que, par suite de ce fait, lorsque les sujets soumis à l'action du poison urinent abondamment, ils ne succombent point. MM. Flandin et Danger de leur côté opposaient aux faits énoncés par M. Orfila que la sécrétion urinaire est complétement suspendue durant l'intoxication arsenicale. Ces deux assertions reposaient sur des expériences et des faits observés; de telle sorte que la question ne pouvait rester ainsi suspendue entre deux assertions aussi dissidentes, et qu'il fallait bien admettre quelque inexactitude d'une part ou d'autre, ou un malentendu dans l'énoncé de ces propositions ou dans leur interprétation. M. Delafond, professeur à l'Ecole vétérinaire d'Alfort, s'est proposé d'éclairer cette question, et de faire cesser cette dissidence par de nouvelles recherches. Afin de savoir à quoi s'en tenir sur le phénomène en question, il a commencé par déterminer la quantité normale d'urine que contient la vessie d'animaux privés de boisson pendant un certain temps. Puis il a vidé la vessie de ces animaux

avant d'ingérer le poison, et adapté une vessie artificielle, de manière à la faire communiquer avec l'urètre ; enfin, pendant la durée de l'empoisonnement, on les a privés de boisson. La dose de poison a été portée à 60 grammes. Les animaux ont péri au bout de 36 heures environ, et dans le court espace de temps qui a séparé l'instant de la mort de celui de l'ingestion du poison, la sécrétion urinaire a continué à se faire, et les urines contenaient une proportion notable d'arsenic.

De ces recherches expérimentales, M. Delafond a été autorisé à conclure que, dans l'empoisonnement par l'acide arsénieux, la sécrétion urinaire n'est pas supprimée. Mais elle est diminuée ; car, en représentant, par exemple, par 100 la quantité normale d'urine fournie pendant 24 heures, cette même quantité, d'après lui, serait réduite à 29 pour les chevaux empoisonnés, à 17 pour les chiens.

La solution de cette question n'a pas eu seulement pour résultat la détermination d'un fait matériel d'un assez grand intérêt déjà au point de vue physiologique; elle a par ses applications pratiques une bien plus grande importance. M. Orfila avait mis à profit cette première donnée expérimentale pour ériger en principe thérapeutique la méthode de traitement par les diurétiques, c'est-à-dire par les agents aptes à accroître la sécrétion urinaire. Des expériences faites dans cette direction ont confirmé ces premières vues théoriques. On pressent tout le parti qu'on en pourra tirer sur l'homme dans les cas d'empoisonnement.

Reste à expliquer comment il se fait que, dans une question toute de fait et de pure expérimentation, MM. Flandin et Danger, observateurs si judicieux d'ailleurs, aient été conduits à émettre une proposition aussi différente de celle qui a été émise par les précédents expérimentateurs. Leur formule, prise dans son sens absolu, est évidemment contraire aux faits; mais elle contient néanmoins l'expression exagérée d'un fait vrai, à savoir qu'à une certaine époque de l'empoisonnement, dans cette période pendant laquelle les animaux sont sous l'influence stupéfiante de l'arsenic, la sécrétion urinaire est, non pas supprimée, mais diminuée, comme toutes les autres sécrétions, et qu'elle ne reprend son activité ordinaire qu'à partir du moment où la réaction s'établit. L'excrétion urinaire continue donc à avoir lieu, mais son activité diminue; c'est là un fait mis hors de doute par les expériences de M. Delafond. Quant à cette dernière circonstance, loin d'infirmer le principe de thérapeutique érigé par M. Orfila, elle ne nous paraît, au contraire, que lui donner une nouvelle valeur.

A cette question s'en rattache une autre qui a été récemment soulevée, et dont nous avons déjà donné les principaux documents sur lesquels il ne sera pas inutile de revenir; nous voulons parler de l'usage de l'arsenic comme moyen de traitement appliqué dans certains cas de maladie chez les animaux, et de l'innocuité qu'on croit avoir reconnue à cette substance dans certaines conditions déterminées. On se rappelle que M. de Gasparin communiqua à l'Académie les résultats curieux auxquels M. de Cambassèdes était parvenu, en administrant l'arsenic à haute dose à des moutons affectés de pleurésie chronique. Il semblait résulter de ces expériences ces deux faits également importants à signaler, savoir : que l'arsenic n'est point un poison pour les bêtes à laine, et qu'il jouit en outre d'une action thérapeutique spéciale chez ces mêmes animaux atteints de pleurésie chronique. Ces faits étaient trop importants par eux-mêmes et par la question d'hygiène publique qu'ils impliquaient pour ne pas provoquer des recherches directes. Voici jusqu'à présent ce qu'elles paraissent avoir produit de plus évident.

La commission désignée pour faire des expériences vint en communiquer le résultat dans la séance suivante, par l'organe de M. Magendie. Il résultait de ces expériences que deux moutons ayant pris, le premier, 10 grammes d'arsenic en deux doses égales, à 24 heures d'intervalle; le deuxième 20 grammes, également en deux doses, données au même intervalle, avaient succombé rapidement, avant même qu'on pût admettre que la dose seconde eût été nécessaire pour accomplir cet effet, ce qui portait la commission à admettre que l'arsenic est un poison pour les bêtes à laine comme pour l'homme.

MM. Flandin et Danger, faisant de leur coté une première série d'expériences dans le but d'examiner les deux principales questions qui se rattachaient à cette communication, savoir : 1° si l'arsenic est ou non un poison pour la race ovine; 2° au bout de combien de temps des moutons, traités par l'acide arsénieux à haute dose, pourraient être livrés à la consommation sans danger pour la santé publique, sont arrivés, quant à la première question, à cette conclusion : que l'arsenic est un poison pour le mouton comme pour les autres animaux, si ce n'est cependant qu'il n'agit pas sur la race ovine comme un poison violent, parce qu'il n'est que très-lentement absorbé, et paraît être au contraire assez facilement éliminé, soit par les selles, soit par les urines.

Sur cette première question déjà on avait dû être frappé de la discordance qui existe entre les résultats obtenus par la commission et ceux qu'accusent MM. Danger et Flandin. Mais avant d'expliquer

cette discordance, il est indispensable de rappeler les conditions dans lesquelles ces diverses expériences ont été faites, et les particularités les plus remarquables qu'elles ont présentées.

Dans l'expérience de la commission, on donne à un premier mouton 10 grammes d'arsenic en deux doses égales, à 24 heures d'intervalle; à un deuxième mouton, 20 grammes distribués aussi en deux doses administrés à 24 heures de distance. Ces deux moutons étaient dans les conditions hygiéniques ordinaires, si ce n'est qu'ils n'avaient pas mangé depuis 48 heures.

MM. Danger et Flandin ont procédé de la manière suivante : ils ont donné à un mouton 8 grammes d'acide arsénieux; l'animal n'a pas paru souffrir; il a mangé comme à l'ordinaire. Le lendemain, le même animal avala de nouveau 8 grammes d'arsenic; il ne parut pas plus souffrir que la veille. Cet animal a survécu à ce double empoisonnement. Mais MM. Danger et Flandin font remarquer en même temps que les fèces de cet animal s'étaient montrées dès le lendemain abondamment chargées d'arsenic, tandis que les urines n'en contenaient que des traces à peine visibles.

De précédentes expériences ayant porté les auteurs à penser que c'est uniquement le poison absorbé qui tue et non celui qui ne fait que traverser le tube digestif, cette dernière circonstance de la présence d'une grande quantité d'arsenic dans les matières fécales, et de l'absence presque complète de cette substance dans les urines, jointe à l'absence de tout symptôme morbide, devait naturellement les conduire à conclure qne le poison n'avait point été absorbé ou ne l'avait été du moins qu'en une proportien très-minime. Il restait donc, pour lever tous les doutes à l'égard de l'action toxique de l'arsenic sur les moutons, à l'administrer de manière à ce que l'absorption en pût être faite d'une manière certaine. A cet effet ils appliquèrent, sous la cuisse d'un autre mouton, 30 centigrammes d'arsenic. Immédiatement après l'animal refusa toute nourriture, et parut devenir plus malade d'heure en heure; il mourut le cinquième jour. Ils purent suivre chez cet animal, par l'analyse chimique, la progressioon toujours croissante de l'arsenic dans les urines, qui, dès le lendemain seulement, contenaient une quantité infinement plus considérable d'arsenic que toutes les urines réunies du premier animal. Une circonstance assez remarquable relativement au fait qui a été le point de départ de ces recherches, c'est que cet animal présenta à l'autopsie les traces d'une *pleuro pneumonie avec épanchement* dans l'une des plèvres. Ajoutons que l'analyse chimique des viscères, vu les proportions relativement très-consi-

dérables d'arsenic qu'elle y a décélées, ne devait laisser aucun doute sur la cause bien réelle de la mort.

Une troisième expérience enfin, faite dans le but d'éclairer la seconde question, est venue encore en aide aux deux précédentes pour démontrer que l'absorption du poison ingéré dans l'estomac des moutons ne se fait qu'avec une activité et dans des proportions de beaucoup inférieures à celles qui ont été observées chez l'homme ou chez le chien. Les expérimentateurs donnèrent 32 grammes d'acide arsénieux en une seule fois à un mouton; il fut immédiatement malade; l'émission des urines fut peu abondante et fort retardée. Elles donnèrent à l'analyse une proportion notable d'arsenic; les fèces en contenaient des proportions énormes. L'animal mourut le cinquieme jour, comme celui qui avait été empoisonné par absorption sous-cutanée.

L'analyse chimique a donné chez le mouton empoisonné par 32 grammes d'arsenic, soit pour la quantité absolue, soit pour la quantité relative d'arsenic contenue dans les viscères et les chairs, des résultats tout à fait identiques aux résultats obtenus chez le mouton empoisonné par la cuisse. D'où les auteurs ont généralement conclu que, quelle que soit la dose d'arsenic que l'on administre à un animal pour le faire périr, quelle que soit la voie par laquelle on fait pénétrer ce poison, l'animal n'en absorbe qu'une quantité minime, quantité qu'on peut appeler de *saturation*, et qui, toutes choses égales d'ailleurs, serait la même pour un animal de la même espèce.

Arrivons à la seconde conclusion que ce dernier fait était destiné à éclairer, concurremment avec les précédents, et qui doit répondre à cette question : les moutons traités par l'arsenic peuvent-ils être impunément mangés? Il résulterait, de cette seconde série d'expériences, que, chez les moutons qui ont survécu à l'empoisonnement par l'arsenic, les urines n'ont cessé de révéler les traces d'arsenic qu'au bout de cinq semaines environ, tandis que, chez des chiens auxquels on a fait manger les viscères de moutons empoisonnés, les urines cessaient de donner de l'arsenic au bout de six jours; d'où ils concluent qu'il ne faudrait pas livrer la chair des moutons traités par les préparations arsenicales à haute dose à la consommation avant six semaines à partir de l'administration du poison. Passé ce terme ils ont pu vérifier par eux-mêmes qu'il n'y aurait plus aucun danger.

Nous avons cru devoir reproduire en partie les documents déjà consignés dans les précédents numéros de la Revue, parce que ce n'est qu'en les rapprochant et en les groupant qu'on peut faire saisir les conséquences à en déduire.

Disons un mot d'abord de la discordance apparente qui existe entre

les expériences de la commission et celles de MM. Danger et Flandin. Dans les expériences de la commission, les deux moutons ont succombé rapidement, et après avoir offert, dès l'instant de l'introduction du poison, les signes non équivoques de l'empoisonnement. Mais faisons remarquer que M. Magendie s'est servi, pour cette expérience, d'acide arsénieux porphyrisé, et qu'il l'a donné sous cette forme à des moutons à jeun depuis 48 heures, et qui, par conséquent, ne devaient plus contenir dans l'estomac aucune substance alimentaire, double circonstance qui, comme l'ont fait remarquer MM. Danger et Flandin, devait favoriser l'absorption et l'action chimique sur les parois des organes digestifs, tandis que ces expérimentateurs se sont placés, à cet égard, dans les conditions ordinaires. Il n'en résulte pas moins, quelles que soient les conditions différentes de ces deux manières d'expérimenter, que la première expérience conserve toute sa force, et qu'on ne peut se soustraire à cette nécessité de reconnaître que l'arsenic est bien réellement un poison pour les moutons. Mais cette expérience se borne à constater ce seul fait, sans indiquer l'activité relative du poison chez ces animaux. C'est ce que MM. Danger et Flandin ont cherché à déterminer, et pour cela, au lieu de se placer dans des conditions exceptionnelles, ils ont admis au contraire les conditions telles qu'elles se présentent dans l'état ordinaire, c'est-à-dire qu'ils ont donné l'acide arsénieux en nature, non porphyrisé et non dissous, et qu'ils l'ont donné alors que, suivant toute apparence, l'estomac des moutons contenait une plus ou moins grande quantité d'aliments non digérés. De là sans doute la différence des résultats et la démonstration de ce fait que, dans les circonstances ordinaires, l'absorption du poison se fait dans des proportions et avec une activité moindres que chez l'homme et le chien, et cet autre fait encore que les symptômes de l'empoisonnement sont, à quantité égale de poison absorbé, beaucoup moins apparents qu'ils ne le sont dans d'autres espèces, ce qui paraît tenir à ce que la facilité de l'élimination semble être en proportion inverse de l'activité de l'absorption, et, ajoutons, probablement aussi à une réaction vitale moins prononcée. Voilà les faits qui paraissent les plus immédiatement ressortir des observations de MM. Danger et Flandin. Maintenant ces observations infirment-elles celles de la commission ou en sont-elles infirmées? Nullement. Il n'y a entre ces deux faits aucune contradiction réelle, si l'on veut bien tenir compte des conditions de l'expérimentation. La différence des résultats s'explique parfaitement par la différence même de ces conditions, et les expériences de MM. Danger et Flandin, en maintenant hors de doute le fait résultant de celles de la commission, n'ont fait que les compléter, en faisant

connaître les circonstances qui pouvaient altérer le fait. Ainsi il reste à peu près démontré, en effet, que l'arsenic est un poison pour les moutons, mais qu'il agit avec moins d'intensité sur eux que sur l'homme et sur les chiens, à raison de la moins grande activité de la puissance absorbante des premiers, et de la facilité avec laquelle le poison est entraîné avec les produits de la digestion.

Nous avons vu aussi ce qu'on pouvait conclure du second ordre d'expériences de MM. Danger et Flandin, relativement à la question d'hygiène publique. Bien que les expériences n'aient pas encore été suffisamment répétées, pour décider complétement cette question, les renseignements qu'elles renferment sont néanmoins d'une grande valeur.

Mais jusqu'ici on n'a répondu qu'à une partie des questions soulevées par les faits énoncés par M. de Cambessèdes. La question de l'efficacité de l'arsenic à haute dose dans les pleuro-pneumonies des moutons n'a pas encore été abordée. Et il ne faudrait pas croire que cette question dût être considérée, par le fait des expériences qui précèdent, comme négativement jugée. L'action toxique d'une substance dans l'état physiologique n'implique pas nécessairement la même action dans des conditions déterminées de maladie. Il est un fait d'une haute importance en médecine pratique : c'est celui de la tolérance qu'établit la maladie pour certaines substances toxiques. La considération de ce fait, dont les partisans des écoles italiennes exagèrent peut-être les conséquences, est généralement beaucoup trop négligée dans les expériences de ce genre et dans l'appréciation des effets des substances toxiques. M. Rognetta a très-bien fait ressortir toute la valeur de ce principe de thérapeutique dans la note qu'il a communiquée à l'Académie, et il a en outre signalé comme autant de causes de très-grandes variations dans les résultats les différents modes suivant lesquels on administre ces substances. En tenant compte de cette double circonstance, d'une part, de la tolérance établie par la maladie, d'autre part, de la disproportion considérable qui existe dans les *minima* des doses mortelles d'arsenic, suivant qu'elles sont employées en solution ou en poudre, et que M. Rognetta a reconnu être dans le rapport de 1 à 32, on ne serait nullement autorisé à conclure des expériences récentes contre les faits énoncés par M. Cambessèdes, pas plus que ce dernier ne l'a été à induire de ces mêmes faits que l'arsenic n'était point un poison pour les moutons. Cette question subsiste donc tout entière, et elle nous paraît mériter qu'on en poursuive tout le développement. Jusqu'à présent nous ne connaissons, en dehors des faits de M. Cambessèdes et ceux qui sont parvenus ultérieurement à la connaissance

de M. de Gasparin, qui en a fait part à l'Académie, qu'un très-petit nombre de faits isolés, tels par exemple que l'observation communiquée par M. Renault relative à un agneau malade, qui, ayant mangé par accident un mélange d'arsenic et de farine, marcha, à dater de ce jour, vers la convalescence. Nous devons attendre, à cet égard, de nouvelles lumières des recherches auxquelles se livre en ce moment la commission.

—Nous ne quitterons pas ce sujet de l'arsenic sans dire un mot d'une question qui vient tout récemment d'être agitée à l'Académie de Médecine, et qui intéresse à un haut degré l'économie agricole et l'hygiène publique ; il s'agit du chaulage des blés, et de l'influence que peut avoir cette pratique sur la santé publique.

Le chaulage est, comme chacun le sait, une opération qui consiste à laver dans une solution caustique les grains destinés à l'ensemencement. Elle a pour objet de détruire une petite plante parasite, une espèce particulière de champignon, qui s'insère sur l'enveloppe du grain et germe avec lui dans le sol. On employait autrefois à cet usage la chaux, d'où vient le nom de chaulage; puis on a successivement essayé une foule d'autres caustiques, et enfin, en dernier lieu, est venu le tour de l'acide arsénieux. On devait naturellement se préoccuper des inconvéniens et des dangers qui pouvaient s'attacher à cette pratique. M. Audouard s'est livré sur ce sujet à des expériences desquelles il résulterait que les céréales provenant de semences chaulées à l'arsenic recèlent une certaine quantité de cette substance. La commission chargée de l'examen du travail de M. Audouard a répété ces mêmes expériences, et déclare n'avoir pu obtenir un atome d'arsenic. Si l'on ajoute que les résultats des recherches faites par la commission sont conformes à ceux qui ont été obtenus par MM. Thénard, Regnault, Orfila, Chevallier, et d'autres chimistes aussi compétents, on aurait quelque motif de soupçonner une cause d'erreur dans les analyses de M. Audouard. Cependant la question a paru trop grave pour la laisser ainsi indécise, et l'Académie a pris le sage parti de désigner une nouvelle commission pour examiner à fond cette question.

— L'Académie de Médecine a consacré une de ses dernières séances à une discussion très-importante et approfondie sur la rage; elle l'a fait de manière à laisser très-peu de points indécis sur l'histoire de cette maladie, l'une des plus terribles parmi les maladies contagieuses, mais heureusement aussi l'une des plus rares. Nous ré-

sumerons sous forme de propositions les faits principaux qui nous ont paru ressortir avec le plus d'évidence de cette discussion.

C'est à tort que l'on a considéré longtemps la dénomination d'hydrophobie comme synonyme de celle de rage. L'hydrophobie, ou l'horreur de l'eau, n'est qu'un épiphénomène, ou, en d'autres termes, un symptôme accidentel, non constant et non nécessairement lié à l'existence de la rage. De nombreux exemples appuient cette proposition; c'est là un fait sur lequel tous les médecins et les vétérinaires sont restés d'accord. Il en est de même de l'existence des vésicules sub-linguales signalées par Marochetti comme un des signes essentiels de la rage. Ce signe n'a jamais été observé par aucun des vétérinaires qui ont eu le plus souvent l'occasion de voir et de suivre cette maladie dans toutes ses périodes.

Un point beaucoup plus important est celui qui est relatif au mode de développement et de transmission de cette maladie. La rage peut survenir spontanément; il en existe des exemples incontestables; mais il est beaucoup plus commun de la voir se développer par transmission. La transmission, soit par inoculation artificielle, soit par morsure, est très-commune des carnivores aux herbivores; elle ne s'effectue que beaucoup plus rarement et avec une bien plus grande difficulté des herbivores aux herbivores; et il n'y a presque pas d'exemple qu'elle se communique des herbivores aux carnivores. La période d'incubation de la rage dépasse quelquefois de beaucoup le terme qu'on lui assigne communément. M. Renault l'a vue ne se développer qu'au bout de quatre-vingts jours. Il résulte en outre des faits observés par MM. Renault, Barthélemy et Breschet, que le virus rabique s'affaiblit par les transmissions successives, et qu'il finit par perdre son action. Cet affaiblissement graduel, qui a lieu chez les animaux de même espèce, est beaucoup plus sensible encore par la transmission du virus d'une espèce à une autre. Les bornes de la transmissibilité ne sauraient être indiquées d'un manière précise; M. Renault a observé dans ses expériences que l'atténuation était déjà très-sensible dès la seconde transmission. M. Breschet a été beaucoup plus loin; il a pu transmettre le même virus jusqu'à douze et même quinze fois. Un fait assez curieux a été cité à l'appui de l'affaiblissement graduel de ce virus : c'est la disparition complète de cette maladie en Chine, en Egypte et dans quelques régions de l'Inde, où l'on a pu s'assurer que la rage avait sévi précédemment. Enfin une circonstance qu'il est important de signaler, c'est que la rage ne se transmet pas toujours et nécessairement, même par inoculation, et chez des sujets de même espèce.

Le point capital, celui qui a trait au traitement, ne laisse mal-

heureusement aucun doute sur l'inefficacité absolue de tout moyen de guérison, quand la maladie est une fois développée ; mais, en revanche, l'art possède un moyen toujours sûr d'en prévenir le développement : c'est la cautérisation. Nous rapporterons, entre autres faits d'ailleurs très-connus et très-nombreux, le suivant, qui est de nature à inspirer à cet égard une entière confiance. Le fait s'est passé à la Martinique. Dix-huit individus furent mordus par un chien enragé ; dix-sept d'entre eux furent immédiatement cautérisés, et n'éprouvèrent aucune atteinte de la maladie ; un seul ne le fut point, et il fut atteint de la rage.

— Nous signalerons encore, parmi les questions plus spécialement médicales qui ont fait l'objet de communications à l'Académie de Médecine, un mémoire de M. C. Broussais sur la fréquence de la phthisie pulmonaire dans les différents climats. L'auteur a eu spécialement pour but de déterminer quelle est l'influence du climat de l'Algérie sur la phthisie. Il résulte des recherches statistiques auxquelles ce médecin s'est livré, et qui ont principalement pour base l'ensemble des documents fournis au conseil de santé des armées par les médecins militaires, que la proportion des sujets morts en Algérie par suite de phthisie, avec celle des individus qui ont succombé à d'autres maladies, est de 1 sur 102, résultat d'autant plus remarquable que cette même proportion donne pour l'armée, en France, une moyenne de 1 sur 5. Il ne faudrait pas cependant prendre absolument ces deux termes comme exprimant d'une manière rigoureuse la proportion des sujets atteints de phthisie, qui succombent à cette maladie en France et en Algérie ; on doit tenir compte de plusieurs circonstances qui modifient sans aucun doute la signification de ces résultats. Ainsi les troupes envoyées en Afrique sont généralement choisies parmi les soldats les plus forts ; les moins valides restent au dépôt ; d'un autre côté les causes de mortalité sont plus nombreuses en Algérie (à part bien entendu les blessures de guerre), et on pourrait se demander jusqu'à quel point les maladies qui règnent habituellement dans l'armée d'Afrique, la dyssenterie, par exemple, n'enlèveraient pas avant le temps un certain nombre de sujets qui eussent succombé plus tard à la phthisie. Sans doute, s'il était possible de faire entrer ces circonstances en ligne de compte et de préciser leur part d'influence sur la différence des résultats, celle-ci deviendrait moins sensible ; mais elle serait bien loin encore d'être comblée, si grande que puisse être cette influence. Il restera donc toujours établi comme fait que la proportion de la mortalité par la phthisie est considérablement moindre en Algérie qu'en

France. Cette proportion est, en outre, sanctionnée par les résultats des recherches faites, sur ce même sujet, dans l'Inde, aux Antilles et dans les pays méridionaux de l'Europe, qui offrent une grande analogie avec ceux qui viennent d'être constatés en Algérie.

Ce fait mérite d'être signalé, comme document nouveau, dans la grande question de l'influence des climats sur les diverses maladies organiques, et comme un élément dont l'hygiène peut au besoin faire son profit.

— Nous ne terminerons pas cette revue sans mentionner un fait qui ne paraîtra pas dénué de quelque intérêt, au moment où la médecine comparée tente les premiers efforts vers sa constitution, grâce à l'activité scientifique dont les vétérinaires semblent depuis quelque temps donner l'exemple aux médecins eux-mêmes, et grâce aussi à l'organe qu'un de nos médecins les plus distingués vient d'instituer pour cette branche de la science. Il s'agit d'un cas de fièvre typhoïde chez un solipède. C'était encore une question, jusqu'à présent, de savoir si la fièvre typhoïde, si fréquente et si grave chez l'homme, existe également chez les animaux domestiques. Le silence des vétérinaires à cet égard semblait indiquer que les animaux n'étaient pas susceptibles de contracter la fièvre typhoïde, ou du moins n'avaient-ils pas constaté l'existence des lésions qui constituent le caractère anatomique de cette maladie chez l'homme. M. Rayer a eu l'occasion d'observer un fait qui est de nature à faire présumer que cette maladie n'est point étrangère aux solipèdes. Il a trouvé dans les intestins d'un ânon, qui venait de succomber à une diarrhée aiguë, les caractères anatomiques dont il s'agit. Ce fait doit nécessairement provoquer de nouvelles recherches.

D[r] Brochin.

REVUE INDUSTRIELLE ET AGRICOLE.

INDUSTRIE.

LOCOMOTIVES NOUVELLES.

Locomotive marchant au gaz acide carbonique, par M. J. Baggs. — *Locomotive électro-magnétique* de Davidson. — *Locomotive nouvelle* de M Stephenson. — *Locomotive* de Norris. — *Le Satellite.*

— Depuis quelque temps, M. Brunel et plusieurs savants ingénieurs se sont occupés des moyens de remplacer la vapeur comme puissance motrice par des gaz comprimés, et surtout par le gaz acide carbonique. Ce gaz prend la forme liquide sous une pression de 36 atmosphères, à une température de 0°. Le gaz ammoniac passe aussi à l'état liquide sous une pression de 6,5 atmosphères à la température de 10°, et un très-léger accroissement de température suffit pour développer à un tel point l'élasticité de ces corps qu'elle peut en faire des agents propres à mettre en mouvement des machines.

M. Baggs cherche à démontrer que les difficultés qui, jusqu'à présent, ont empêché de remplacer la vapeur de l'eau par les gaz, ne sont point insurmontables. Il se propose de générer le gaz par le moyen d'un acide fixe et du carbonate d'ammoniaque ; par exemple, en mélangeant de l'acide phosphorique avec le carbonate alcalin, il se produit du phosphate d'ammoniaque, et en même temps il y a dégagement d'acide carbonique. En soumettant ce phosphate à la chaleur, il se décompose ; le gaz ammoniac est mis en liberté, et l'acide phosphorique, originairement employé,

se retrouve en entier. On obtient donc ici la régénération de l'un des matériaux employés à l'aide d'une petite quantité de combustible. Les gaz acide carbonique et ammoniac produits, ainsi qu'il vient d'être dit, après avoir rempli la fonction de la vapeur d'eau dans une machine adaptée à ce service, passent, en vertu de leur élasticité presque épuisée dans un récipient vide ou à peine en contact; il y a condensation immédiate avec reproduction de la quantité exacte de carbonate d'ammoniaque détruite au commencement du procédé. Quant à l'acide employé, M. Baggs ne considère pas comme indispensable que ce soit l'acide phosphorique; tout autre acide fixe remplira le même but, par exemple les acides borique et sulfurique. La question de préférence repose uniquement sur l'économie. L'acide phosphorique est un des principaux éléments des os, et le procédé pour l'extraire est assez simple. L'acide borique se trouve dans la nature et peut d'ailleurs se préparer en abondance avec le borax. Enfin l'acide sulfurique est un produit de l'art très-commun et peu cher. Relativement au carbonate d'ammoniaque, les sources pour sa production sont inépuisables, à bon marché et abondamment répandues.

Supposant donc que son invention soit appliquée à une locomotive, M. Baggs propose d'adopter la marche suivante. A une station donnée ou sur une ligne de stations on fait des dispositions pour produire ou manufacturer les gaz de la manière décrite. Ces gaz une fois produits, on les condense, soit par le procédé chimique de Faraday, soit par les moyens mécaniques de compression de M. Thilorier ou de sir I. Brunel. Les deux liquides ainsi produits constituent toute la charge que la machine doit porter, et de plus le carbonate d'ammoniaque doit se reformer sur la route à mesure qu'on dépense ces liquides. Toutes les autres parties du procédé s'exécutent à la station. Enfin l'inventeur donne le plan de construction de la machine, accompagné de figures.

Il pourra bien s'élever quelques difficultés mécaniques lors de l'application des idées de M. Baggs, mais on espère les surmonter par la perfection du travail avec laquelle on établit aujourd'hui les machines dans les grands ateliers de construction ; et plusieurs ingénieurs distingués, considérant cette invention comme basée sur des principes rationnels, ont encouragé l'auteur à l'appliquer sur une grande échelle, afin de décider immédiatement la question de son utilité pratique.

—Nous avons déjà annoncé (voyez le n° 2 de notre Revue) l'essai fait, le 3 novembre 1842, sur le chemin de fer d'Édimbourg à Glasgow, d'une locomotive électro-magnétique de la construction de M. Davidson. Nous ajouterons maintenant quelques détails.

La locomotive a parcouru sur les rails environ 1 mille $\frac{1}{2}$, à raison de 40 milles à l'heure, vitesse qu'on peut augmenter en donnant une plus grande force aux batteries et un plus grand diamètre aux roues. Cette locomotive a 16 pieds anglais (5^m) de long sur 7 pieds de largeur ($2,15^m$); elle est mise en mouvement par 8 aimants électriques puissants, et portée sur quatre roues de 3 pieds (0^m,90) de diamètre. Sur chacun des deux essieux, il y a un cylindre de bois sur lequel sont assujetties trois barres de fer, à égale distance les unes des autres, et se prolongeant d'un bout à l'autre du cylindre, de chaque côté duquel on a placé deux puissants aimants électriques fixés à la machine. Lorsque la première barre du cylindre a passé devant deux de ces aimants, le courant galvanique est établi immédiatement avec les deux autres, qui repoussent la seconde barre qui se trouve devant eux. Le courant, étant alors interrompu sur ces deux derniers aimants, est établi pour les deux autres qui repoussent la troisième barre jusqu'à ce qu'elle leur soit opposée, et ainsi de suite, le courant galvanique étant continuellement interrompu pour une des couples d'aimants, tandis qu'il est en circulation pour les deux autres. Nous avons indiqué dans notre article précité la manière dont on interrompt ou rétablit le courant.

— L'ingénieur anglais M. Stephenson a inventé une nouvelle machine qui fonctionne actuellement sur le chemin de fer du *York and North-Midland rail-way*. En augmentant sensiblement la longueur des tubes, sans accroître la distance entre les essieux postérieur et antérieur de la machine, il obtient une économie de combustible. En plaçant les essieux de toutes les roues sous la partie cylindrique de la chaudière, de façon que les roues antérieures soient juste sous la boîte à fumée, et celui des roues postérieures à la partie antérieure, au lieu de la partie postérieure de la chambre à feu, il a simplifié beaucoup le mécanisme. Cette disposition permet de placer l'essieu des roues motrices à égale distance des deux autres, c'est-à-dire à une distance de l'une et de l'autre qui paraît être la plus favorable relativement aux pièces mobiles du mécanisme. De plus, les modifications dans la constrnction de la chaudière et du système des tubes donnent une surface de chauffe de 90 mètres carrés environ, c'est-à-dire 40 de plus que dans les machines ordinaires, d'où résultent plusieurs avantages : 1° économie de combustible par l'emploi plus complet de toute la chaleur dégagée dans le foyer; 2° une grande diminution de cendres incandescentes qui s'échappent par la cheminée, et leur accumulation moins considérable dans la boîte à fumée.

M. Stephenson remplace par des tubes de fer forgé ceux de laiton ou de cuivre, afin d'obtenir une surface de chauffe plus étendue sans augmen-

ter les frais. Il a aussi établi une liaison simple entre l'excentrique et le tiroir, de façon qu'un assez grand nombre de pièces mobiles deviennent inutiles, pièces qui ont jusqu'à ce jour donné lieu à un plus grand nombre d'accidents que toute autre partie des locomotives ordinaires. Il est parvenu à ce but en plaçant le tiroir vertical sur la paroi du cylindre, au lieu de le mettre, comme précédemment, à la partie supérieure, de façon que la direction du mouvement de va et vient du tiroir, et la ligne centrale de la tige du tiroir, coupent celle de l'arbre principal au point où sont placées les excentriques. Un autre perfectionnement porte sur le jeu de la pompe alimentaire, et consiste à combiner les tiges de cette pompe avec les excentriques qui servent au mouvement de recul de la machine. Il s'ensuit que la vitesse des parties mobiles de cette pompe se trouve de beaucoup diminuée, et qu'il en résulte une plus grande régularité dans son jeu. Il a fait encore d'autres perfectionnements qu'on ne pourrait faire comprendre sans le secours de figures. Voici les principales dimensions de la machine qui circule sur le chemin de fer indiqué ci-dessus :

Diamètre des cylindres . . . . 0,35 mètres.
Course des pistons. 0,60
Diamètre des roues motrices 1,65
Diamètre des petites roues 0,90
150 tubes présentant une surface de chauffe de 85 mètres carrés.
Chambre à feu, en cuivre, avec surface de chauffe de 3,30 mètres carrés.
Longueur de la chaudière, y compris la chambre à feu et la boîte à fumée, 5^{m},10.
Poids de la machine en état de fonctionner, 15 tonneaux.

— M. Norris, de Philadelphie, a construit des locomotives, au sujet desquelles le capitaine Moorson, ingénieur, après une série d'expériences sur le *Grand-Junction*, a fait un rapport dans lequel il a constaté que ces machines pouvaient circuler avec une grande rapidité, qu'elles étaient durables, économiques, propres au transport des charges pesantes, moins exposées à sortir de la voie, et enfin qu'au moyen de leur avant-train elles pouvaient franchir les courbes avec plus de facilité que les locomotives du système ordinaire.

Dans les locomotives de Norris, les cylindres et leurs boîtes à vapeur sont placés à découvert sur les deux côtés de la chaudière et dans une position inclinée de l'avant à l'arrière de la machine. Les tiges des pistons jouent aussi à découvert sur les deux côtés de cette chaudière, et mettent en mouvement, au moyen de bielles articulées à un bouton de manivelle placé entre les raies de l'essieu non coudé, les deux roues mo-

trices. Ces roues motrices sont placées près et sous la partie postérieure de la machine, de façon qu'elles portent une partie considérable de son poids ; ce qui leur donne une plus grande force d'adhérence sur les rails. Quatre petites roues, accouplées deux à deux, soutiennent la partie antérieure de la machine : elles sont liées entre elles au moyen d'un cadre, de telle sorte qu'elles peuvent se mouvoir librement sur une cheville comme l'avant-train d'une voiture ordinaire sur la cheville ouvrière.

Cette locomotive est très-répandue aux États-Unis ; elle circule déjà en Angleterre, et on vient de l'introduire sur la reille-voie de Berlin à Potsdam, ainsi que sur celle dite *Ferdinands-Nord-Bahne;* mais jusqu'à présent elle est à peu près inconnue en France.

C'est à l'ingénieur Borsig, de Berlin, qu'on doit cette introduction en Allemagne. Il a fait des perfectionnements au modèle américain et à l'anglais. M. Borsig a vu cette locomotive en Angleterre, par un temps calme, traînant cinq wagons chargés de voyageurs, franchir aisément une pente de 1 sur 37, avec une vitesse qui a varié de 10 à 15 milles anglais (16,090 à 24,140 mètres à l'heure). La machine de M. Borsig est un peu plus longue que celle de Norris et a coûté 12,000 thalers (45,000 fr.), prix plus élevé que celui des locomotives du système ordinaire qu'on construit en Angleterre et en France. Elle offre plusieurs avantages et mérite d'être introduite en France.

—*Le Satellite*, appartenant aux *reille-voies* (1) de Londres à Brighton, a remorqué un train bien rempli de neuf voitures, pesant, avec le tender et les voitures, 75 tonnes, sur un palier dont la pente, vers son extrémité, est de 20 pieds par mille, 1/264e (3 millimètres 788); elle a gravi sans effort cette montée avec une vitesse de 30 milles ou 12 lieues à l'heure. Dans d'autres circonstances, la même machine n'a pas remorqué moins de 14 voitures sur les plans inclinés, à la vitesse de 28 milles, 11 lieues $\frac{1}{2}$ à l'heure, et plusieurs fois elle a parcouru la distance entière de Londres à Brighton à la vitesse de près d'un mille à la minute (24 lieues à l'heure).

Une puissance aussi considérable est obtenue avec 20 livres de coke par mille (6 kilogrammes par kilomètre). La supériorité de cette étonnante machine ne tient point à quelque principe nouveau de construction, mais à la perfection du travail, à la justesse des proportions, à l'exécution parfaite de toutes ses parties ; le centre de gravité est plus bas qu'à l'ordinaire, et le poids de la partie postérieure moins grand.

(1) Nous emploierons à l'avenir cette expression qui répond parfaitement à l'anglais *rail-way*. *Reilhe*, ou *reille*, est un vieux mot français qui signifie sillon. Le mot anglais n'est qu'une altération du mot français.

MOYENS PROPOSÉS

POUR EMPÊCHER LA FORMATION DE LA FUMÉE

OU

POUR EN OPÉRER LA COMBUSTION.

Rapport sur la combustion de la houille, dans le but d'obtenir le plus grand effet utile possible et de prévenir la formation de la fumée, par M. Fairbairn, ingénieur constructeur.

M. Fairbairn, l'un des ingénieurs constructeurs les plus distingués de l'Angleterre, avait été chargé par l'Association britannique de lui faire un rapport sur l'état dans lequel se trouve la question de la combustion de la houille, et sur les moyens de brûler la fumée. Cet ingénieur, après avoir examiné la matière et réuni tous les documents y relatifs, a présenté son rapport à ladite Société, lors de sa dernière session annuelle, dans la ville de Manchester.

Les rapports qui doivent exister entre la dimension d'un fourneau et celle de la chaudière à vapeur qu'il doit faire fonctionner ont été depuis longtemps l'objet des recherches des constructeurs. On a fait remarquer que, dans les fourneaux anglais des machines à vapeur, le rapport entre la surface de grille et celle de chauffe était d'environ 1 à 11. La plupart des machines du Cornwall présentent dans leur surface de chauffe un rapport bien plus considérable, tandis qu'ailleurs ce rapport est infiniment moindre. M. Fairbairn s'est toujours efforcé de maintenir le rapport de 1 à 18, qui lui paraît être plus convenable pour les machines terrestres fixes, et celui de 1 à 14,28, à peu près, pour les machines destinées à la navigation. Il a trouvé que, dans ces dernières, une chaudière parfaitement établie et bien proportionnée, et où le rapport était de 1 à 14, un kilogramme de bonne houille évaporait 7 k. 46 d'eau ; ce qui est le maximum d'effet qu'on ait encore obtenu dans le pays.

L'auteur a saisi cette occasion pour donner son opinion sur la meilleure forme des chaudières, dont il a présenté six modèles différents. Il donne la préférence à la chaudière cylindrique avec carneaux tubulaires intérieurs ; viennent ensuite la chaudière cylindrique avec un seul carneau intérieur ; puis la chaudière en fourgon avec carneau intérieur, ensuite la même sans carneau intérieur, la chaudière cylindrique également sans carneau, et enfin la vieille chaudière en cylindre droit ou vertical, dite chaudière circulaire.

Selon M. Fairbairn on ne possède aucune règle bien précise pour établir la dimension des cheminées des machines à vapeur. Elles doivent être placées tout près des chaudières, toutes les fois que cela est praticable, et il faut éviter autant qu'il est possible les conduits verticaux et descendants, et même les horizontaux. Quant à la hauteur des cheminées, M. Fairbairn croit qu'on ne doit pas craindre d'aller trop haut, attendu que le tirage étant en raison de la colonne d'air raréfié, on est ainsi, dans tous les cas, en mesure de fournir au foyer le volume d'air dont il peut avoir besoin. Quelques constructeurs ont pensé que le tuyau intérieur des cheminées devait s'élargir par le haut pour livrer un passage plus libre à l'air raréfié ; mais cette forme présente dans sa construction des difficultés, sans offrir aucun avantage bien réel. M. Fairbairn croit s'être assuré que les conduits à parois parallèles, bien unis à l'intérieur, sont les plus avantageux sous tous les rapports.

M. Fairbairn a cherché à établir par des expériences directes la consommation comparative de la houille, d'après le plan proposé par M. C. E. Williams et la méthode ordinaire. Après plusieurs expériences douteuses on a constaté une économie de 117/1000 en faveur du nouveau système, ou bien, en prenant la moyenne de toutes les expériences, on a reconnu que la consommation, dans le système de M. Williams, était à celle de l'ancien comme 292 à 300 ou environ 3 pour 100, sous le rapport de la dépense, tandis que, sous celui de la suppression de la fumée, il n'a pas existé le moindre doute.

D'après ce qui précède il faut espérer qu'avant peu il s'opérera une grande amélioration dans toutes les machines à vapeur, et surtout dans celles destinées à la navigation, par la suppression de la fumée, à la fois si incommode et dont la perte occasionne un surcroît inutile de dépense.

A la suite du rapport de M. Fairbairn, il s'est élevé une discussion à laquelle plusieurs savants et ingénieurs ont pris part.

M. C. E. Williams pense que le rapporteur aurait dû se borner aux moyens de prévenir la fumée, et qu'en se jetant dans des considérations compliquées sur les grilles, les surfaces de chauffe, les chaudières et les cheminées, la Société n'arrivera jamais à des résultats satisfaisants.

M. Chanter annonce qu'il a inventé un moyen pour brûler la fumée dans les petits foyers, mais qu'il n'a pu encore déterminer l'économie qu'il produirait dans les grands fourneaux des chaudières à vapeur. Il n'a pas fait connaître son procédé. La suite de la discussion n'a amené aucun résultat positif.

Sur les moyens d'employer la fumée et sur l'économie du combustible, par l'emploi de la vapeur, par le docteur A. Fyfe, d'Edimbourg.

D'après un mémoire antérieur, l'auteur avait émis une opinion que des expériences ultérieures ont confirmée et dont voici la substance. — Le pouvoir évaporatoire effectif d'une houille bitumineuse est exactement proportionnel à la quantité de carbone fixe qu'elle renferme, c'est-à-dire de la quantité de carbone que le coke de cette houille contient. L'auteur se demande ensuite : « Est-il possible d'accroître le pouvoir évaporatoire au delà de celui que donne le carbone fixe, ou, en d'autres termes, peut-on parvenir à consumer les produits gazeux, de telle manière que la chaleur qu'ils développent par leur combustion contribue à l'évaporation de l'eau et augmente ainsi la quantité totale de l'eau évaporée ? »

L'auteur répond affirmativement et décrit le nouveau procédé par lequel on parvient à cet important résultat, qui offre une foule d'avantages précieux, sous le double rapport de l'économie de combustible et de l'augmentation très-considérable de la force d'évaporation. C'est une modification du moyen déjà proposé par lui en 1838, qui consistait à *faire passer avec pression la vapeur d'eau à travers le combustible.* Maintenant c'est *par dessus* qu'on fait passer la vapeur, et c'est en cela que consiste le moyen récemment breveté de M. Ivison. Le docteur Fyfe s'est assuré par un grand nombre d'expériences, continuées pendant un temps considérable, des étonnants résultats de ce procédé, qui opère la *suppression totale de la fumée,* et présente en outre une économie de 34 pour 100 dans la consommation du combustible. Par ce moyen, 1 kilogramme de houille d'Ecosse a fait évaporer 10,67 kilogrammes d'eau introduite à 76°, 74. En supposant que l'eau ait été à 0°, le résultat moyen eût été de 10,85 kilogr., qui surpasse tous ceux mentionnés jusqu'à présent, même celui indiqué par M. Henwood, de, 9,94, et qui a été fourni par la houille d'Angleterre, dont le pouvoir évaporatoire est, comparativement à celle d'Écosse, dans le rapport à peu près de 4 à 3. M. Howard fait également passer les vapeurs par-dessus le foyer.

Méthode perfectionnée pour alimenter les fourneaux de combustible et pour brûler la fumée, par M. E. Foard, mécanicien.

L'invention de M. Foard s'applique aux fourneaux et foyers qu'on alimente de combustible par dessous. L'inventeur, au moyen de ce qu'il appelle le four à coke, distille la houille et la transforme en coke avant qu'elle brûle dans le foyer. On ne pourrait comprendre les détails du procédé sans des figures. D'ailleurs l'auteur ne cite aucun résultat expérimental qui puisse nous mettre à même de juger du mérite de son invention, qu'il dit lui-même n'être qu'une modification de celle de J. Cutler, qui, en 1815, eut un brevet pour cet objet.

AGRICULTURE.

L'ALLEMAGNE AGRICOLE, INDUSTRIELLE ET POLITIQUE,

PAR ÉMILE JACQUEMIN,

MEMBRE DE L'ACADÉMIE CARLO-LÉOPOLDINE DES SCIENCES NATURELLES D'ALLEMAGNE, in-8°. 1843 (1).

Parmi les publications ayant pour objet de propager les saines doctrines en économie agricole et de montrer à la fois la haute importance de la première des industries et sa corrélation intime avec la production manufacturière, aucun, à notre avis, ne remplit le but aussi parfaitement que l'ouvrage de M. Jacquemin. Versé dans toutes les doctrines du sujet qu'il traite, familier avec les résultats pratiques des procédés agricoles et des règlements administratifs de l'Allemagne, où il a fait un séjour de quinze ans, de ceux de l'Angleterre, de la Belgique et de la Hollande, il a mis à profit son expérience pour donner à ses compatrioies des conseils salutaires sur ce qu'il leur conviendrait de faire pour se mettre au niveau des nations plus avancées en agriculture. L'Allemagne, quoique encore loin d'avoir atteint la perfection de l'Angleterre, de la Hollande et de la Belgique, offre de très-utiles enseignements, et cela précisément parce que ses progrès sont aussi récents que remarquables, et que la plupart des améliorations opérées sur les deux rives du Rhin sont de nature à pouvoir être réalisées dans une grande partie du sol français. Avant d'entrer en matière, nous remarquerons avec l'auteur qu'une grande partie des progrès de l'agriculture et de l'industrie, en Allemagne, est due à l'occupation temporaire du pays par les Français et aux coups portés par les institutions des conquérants à la féodalité et aux priviléges de l'aristocratie terrienne. Une autre cause remarquable de ces progrès, suite elle-même de la première, c'est la formation de l'union ou ligne douanière (*zollverein*) qui, en protégeant efficacement l'industrie manufacturière, naguère pres-

(1) A la librairie étrangère, 15 et 17, quai Malaquais (au premier). Chez Bureau, imprimeur-libraire, 22, rue Coquillère.

que nulle en Allemagne, et créée par les Français dans les provinces rhénanes, a soustrait le pays à la dépendance des manufacturiers britanniques, en imprimant en même temps la plus puissante et la plus salutaire impulsion à l'agriculture. Au lieu de compter sur une exportation annuelle de céréales en Angleterre, exportation faible ou nulle dans les années d'abondance, et toujours précaire et dépendant de la fluctuation de la législation du Parlement sur les droits d'entrée, les États confédérés du Zollverein ont vu s'accroître la production des céréales sur leur sol, ainsi que leur consommation par les peuples germaniques. A mesure que la ligne s'étend, on acquiert de nouvelles preuves que c'est dans l'augmentation des facultés pécuniaires des consommateurs nationaux qu'il faut chercher les sources croissantes et intarissables de la prospérité nationale, et non dans le commerce extérieur, surtout lorsque les produits du sol constituent la plus forte partie des valeurs exportées, et ceux des manufactures la principale valeur des importations. Cette vérité, qu'on ne saurait trop inculquer, semble inconnue aux propriétaires de vignobles du midi de la France ; ils demandent à grands cris un traité de commerce avec l'Angleterre, qui, en diminuant les droits d'entrée sur les vins de France, doit, selon eux, en augmenter considérablement la consommation dans les États britanniques. Ils ne voient pas qu'en ruinant l'industrie manufacturière en France, par l'admission des produits des fabriques anglaises, placées dans des conditions qui excluent toute rivalité, ils s'exposent à perdre, par la diminution de la richesse nationale créée par l'industrie, beaucoup plus qu'ils ne pourront gagner par l'accroissement de l'exportation des qualités supérieures de leurs vins. Car, pour les qualités inférieures, qui forment la grande masse de la production vinicole du midi, lors même que les droits d'entrée seraient réduits à un tiers du tarif actuel, ils ne trouveraient point de débit en Angleterre. En un mot, trois ou quatre départements manufacturiers consomment plus de vins de qualité moyenne ou inférieure que toute la Grande-Bretagne et l'Irlande ne pourraient le faire. L'auteur, d'accord avec l'opinion que nous venons d'émettre et que nous avons déjà énoncée plus d'une fois, remarque combien la production et la consommation des vins du Rhin et de la Moselle s'est accrue depuis la formation de la ligne douanière.

Voici le tableau que l'auteur offre des progrès de l'Allemagne depuis vingt-cinq ans.

« Le petit propriétaire est donc enfin libre, débarrassé des langes dont l'entourait la féodalité, seul maître de sa terre, qu'il peut vendre, diviser, agrandir ou amoindrir à son gré ; il peut mettre à profit ses lumières, ses connaissances, tirer parti de toutes ses ressources, faire des expé-

riences pour améliorer ses cultures et forcer un sol ingrat et peu productif à devenir fertile.

« Les résultats qu'ont obtenus, dans ce sens, diverses contrées de l'Allemagne, sont vraiment merveilleux; un esprit nouveau est venu diriger toutes les opérations; la méditation a fait abandonner l'ornière de la routine; de nombreuses découvertes agronomiques ont eu lieu, et les grandes propriétés, dignes de servir de modèle, se sont rapidement multipliées. Ces améliorations, dont nous avons déjà parlé particulièrement, sont l'assolement alterne, le régime des fourrages, les cultures sarclées, la culture des plantes de commerce, la nutrition des animaux dans l'étable, les irrigations, le desséchement des contrées marécageuses, mais surtout l'énorme augmentation de la production des fourrages et l'abandon plus ou moins complet des jachères. » L'auteur ajoute encore la culture du lupin sur les lieux élevés, comme engrais, etc.

Nous n'entrerons pas dans les détails sur ces divers perfectionnements, bien connus et appréciés en France par les savants agronomes pratiques, quoique méconnus par les cultivateurs ignorants et routiniers, et, ce qui est encore plus fâcheux, contrariés par des lois et règlements d'une fiscalité aussi aveugle qu'obstinée. Si l'agriculture est arriérée en France, si elle ne fait que des progrès lents, c'est qu'elle est entravée de mille manières, et peut-être plus maltraitée encore par des droits destinés à la protéger. C'est ce qui a lieu pour les bestiaux, les laines, etc. Nous ne pouvons passer sous silence l'opinion de M. Jacquemin sur les funestes effets du morcellement des propriétés en Allemagne et en France. Sans doute le morcellement des propriétés a les plus grands inconvénients, mais leur concentration dans quelques mains en a d'autres, et c'est se tromper que de préconiser l'un des systèmes à l'exclusion de l'autre. Comment se peuvent concilier les intérêts qu'ils représentent? C'est une question que nous ne saurions traiter incidemment. Restant donc sur le terrein même de M. Jacquemin, nous dirons que : 1° le morcellement, par la nature même des choses, et l'intérêt personnel des cohéritiers, ne peut arriver à des limites extrêmes sans que tôt ou tard il se produise un mouvement de concentration; 2° que le morcellement, tel qu'il a été poussé, en France, depuis la Révolution, et dans les provinces rhénanes, depuis leur réunion à la Prusse, loin d'avoir diminué la production agricole et le nombre des bestiaux, a, au contraire, produit un notable accroissement de richesse nationale, et de population aisée. Pour prouver cette dernière proposition nous n'aurons recours qu'à M. Jacquemin lui-même. Écoutons ses aveux :

« La Prusse rhénane présente une superficie de 459 milles carrés géo-

graphiques, où la culture n'occupe pas moins de 10,218,450 arpents; on peut déjà par là se faire une haute idée de l'état agricole de cette partie de la monarchie prussienne. Voici comment se subdivise cette vaste étendue.

Jardins.	240,841	arpents.
Champs.	4,037,691	
Pelouses.	673,467	
Prairies et pâturages. . . .	905,013	
Vignobles.	44,756	
Forêts.	3,148,713	
Friches.	870,396	
Routes et rivières.	297,573	
	10,218,573	

Ce territoire « est morcelé en 11,215,527 parcelles, dont chacune, terme moyen, n'a pas même un arpent d'étendue; sur les bords de la Moselle, elles n'ont pas seulement 20 perches. Dans le seule cercle de Côblentz, il se fait tous les ans jusqu'à 6,000 nouveaux fractionnements ; il y a des parcelles de prairies et de vignes qui ne paient plus qu'un *pfennig* (un liard) de contribution, et la propriété, comme on l'a dit, semble vouloir se décomposer en poussière. C'est sur la rive gauche du Rhin, notamment dans les cercles de Coblentz et de Trèves, que les terres sont le plus divisées, que la population est le plus accumulée. Les propriétés de 1,200 arpents sont les plus grandes que l'on puisse rencontrer dans la Prusse rhénane, où celles de 300 arpents passent déjà pour être considérables. Dans les deux cercles que je viens de citer, elles ne sont, en général, que de 8 à 20 arpents, d'une valeur moyenne de 1,000 fr. l'arpent, valeur qui souvent est doublée et triplée, selon les localités et la proximité des villes. Il y en a quelques-unes de 40, mais celles-là sont hors ligne, et leurs possesseurs ne comptent déjà plus parmi les simples paysans cultivateurs (*Bauern*). Sur les 459 milles carrés géographiques que possède la Prusse rhénane, il ne se trouve que 421 propriétés payant 300 fr. (175 thalers) d'impôts, c'est-à-dire donnant à leurs possesseurs le droit d'être élus députés provinciaux ; elles appartiennent à 326 propriétaires.»

Maintenant veut-on savoir quelle est la condition des cultivateurs d'un pays si morcelé? C'est l'auteur qui va nous l'apprendre.

« Je voudrais que vous les vissiez, ces bons villageois; je *parle de ceux de toute la Prusse rhénane:* leur visage frais et riant, leurs manières polies aussi bien que leur costume, qui, sur les deux rives du Rhin, est élégant et riche, annoncent que le contentement et l'aisance règnent chez

eux. S'il y a dans la Prusse rhénane quelques grandes fortunes, on y rencontre *très-peu de pauvres, et pas un seul mendiant.* » Pour preuve de la moralité des habitants, l'auteur cite le nombre des enfants naturels, qui n'est que de 1 sur 100 naissances, tandis que dans d'autres parties de l'Allemagne on en compte jusqu'à 20 et 25 pour 100.

Nous demanderons à l'auteur s'il connaît un pays à grandes propriétés qui présente un tel tableau de prospérité et d'aisance. Est-ce l'Angleterre avec ses 600 propriétaires de tout le sol; la Hongrie, la Pologne, l'Espagne ou la France avant 1790?

Quant à ce dernier pays, où le morcellement est loin d'égaler celui de la Prusse rhénane, personne ne conteste les progrès très-réels de son agriculture, et l'aisance croissante de sa population agricole. Même sous le rapport des bestiaux, l'accroissement est très-remarquable, et l'auteur en convient lui-même, quoiqu'il ne l'estime pas à sa juste valeur. En effet Chaptal, en 1819, portait à 6,681,952 le nombre total des bêtes à cornes en France, et M. Puvis, membre du conseil général de l'agriculture (voy. *Journal d'agriculture pratique*, janvier 1843), vient de prouver qu'il existe actuellement en France 13,000,000 au moins de bêtes bovines parmi lesquelles il faut compter 2,000,000 d'élèves annuels. L'accroissement serait au moins de plus d'un cinquantième par an. Si donc la consommation de la viande est au-dessous de ce qu'elle devrait être, c'est qu'elle est trop chère par suite des droits d'entrée dans les villes ; et si les bestiaux sont maigres et chétifs, c'est faute de prairies et de pâturages, ce qui provient moins de l'ignorance des propriétaires, grands ou petits, que du manque d'argent à bas prix pour faire les dépenses indispensables pour obtenir de grands résultats. Otez les droits sur la viande, sur le pain, le vin et les autres articles de première nécessité, et vous verrez le cultivateur, à mesure qu'il s'enrichit, s'instruire et perfectionner ses cultures, élever de nombreux et gras bestiaux. Il apprendra combien il est utile de planter des arbres pour favoriser la production des prés, et saura, comme on le fait aujourd'hui en Allemagne, combiner la production des fourrages avec la culture des céréales, laquelle, par l'abondance des engrais, rapporte en Allemagne le double du rendement chez nous. Ils auront aussi de bonnes fosses pour le fumier, dont ils perdent maintenant la moitié ou les deux tiers; car c'est moins le fumier qui manque que la perte et la détérioration qu'il subit par l'ignorance, l'incurie et la pauvreté des cultivateurs, qui nuit à la production des céréales. L'importance de la plantation d'arbres forestiers est sentie dans toute la Normandie, et devrait être un objet inculqué par tous les agronomes ; car ce sont moins les forêts que les arbres plantés à certaines distances les uns des autres qui amènent l'humidité fécondante sur le sol et empêchent qu'il ne soit

desséché. En Angleterre il n'y a presque plus de grandes forêts, mais c'est le pays le mieux boisé de l'Europe, et partant le plus productif en fourrages et même en céréales. *Le bétail*, dit avec raison l'auteur, *est pour l'agriculture ce que les manufactures sont pour le pays.*

« Pendant qu'en France, ajoute-t-il, le rendement moyen du blé est de 11 hectolitres par hectare, ou de 9 hectolitres, semences déduites, dans une grande partie de l'Allemagne, il est de 18 à 24, ou de 16 à 22 hectolitres, semences déduites. Ce sont donc des récoltes au moins deux fois plus considérables que les nôtres, quoique obtenus à peu près par le même travail. » Tel est l'effet des meilleures méthodes de labourage, et surtout de la combinaison de l'éducation des bestiaux et de la production des fourrages avec la culture des céréales. Plus de blé, plus de bœufs et de vaches, plus de nourriture animale, plus de beurre, de fromages, en un mot, doublement du revenu national. Voilà ce que les droits fiscaux repoussent en France.

Le tableau suivant, donné par M. Mac-Queen, de la richesse nationale agricole et industrielle de l'Angleterre, mérite d'être transcrit. Il fait voir d'un coup d'œil combien les produits du sol surpassent en valeur ceux de l'industrie, et combien le capital agricole l'emporte sur celui de toutes les industries.

	liv. ster.
Capitaux engagés dans l'agriculture, le bétail et les instruments compris.	3,312,000,000
Capitaux engagés dans les manufactures et le commerce, 218,000,000. Capitaux engagés dans les bâtiments, vaisseaux, canaux et ponts, chevaux ne servant pas à l'agriculture, 776 $\frac{1}{2}$.	994,500,000
Total.	4,306,500,000
Réduction brute agricole	539,000,000
Idem des manufactures et du commerce	259,500,000
Total.	798,500,000

« Si nous remontons au milieu du siècle dernier, poursuit M. Jacquemin, nous trouvons à peine le tiers du chiffre de la valeur totale actuelle du sol qui est de la somme énorme de 107,637,500,500 fr. C'est qu'alors l'Angleterre, comme aujourd'hui encore une partie de l'Allemagne, comme la majeure partie de la France, ne connaissait pas le régime des fourrages, et les quatre cinquièmes de ses terres labourées étaient consacrés à la production des céréales. La Hollande et la Belgique avaient déjà adopté ce régime, et c'est grâce à lui que ces trois Etats sont parvenus à la haute

florescence, à l'immense richesse agricole qu'ils possèdent aujourd'hui.»

Voilà aussi pourqnoi la population de l'Angleterre, qui était en 1700 de 5,134,516, en 1770, de 7,227,586, s'est élevée, en 1800, à 9,187,776, en 1831 à 14,174,204, et en 1841 à près de 16 millions d'habitants, tandis que dans la même période l'accroissement des bestiaux a suivi une proportion non moins forte.

Le paragraphe suivant, qui termine le VII[e] chapitre de l'ouvrage, nous paraît digne d'être médité par tous les amis de leur pays.

« Nous avons toujours dit qu'il ne devait exister d'impôt ni sur le sel, ni sur le pain, ni sur la viande, et qu'il fallait rendre graduellement au commerce des bestiaux la liberté dont il jouissait sous l'Empire. M. List, auteur d'un système d'économie politique le plus médité, le plus complet qui, peut-être, eût encore paru, et qui a produit en Allemagne une vive sensation, M. List est en cela de notre avis. Il dit, en tête de son ouvrage : La protection douanière ne doit être accordée à l'industrie manufacturière que dans les Etats où cette industrie n'est pas encore arrivée à une perfection qui lui permette de ne plus redouter la concurrence étrangère ; mais à mesure qu'elle en approche cette protection doit s'affaiblir. Tous les monopoles permanents, comme ceux accordés à l'agriculture et aux matières premières, « sont ruineux, et ne peuvent se soutenir. Les progrès de l'industrie, l'accroissement de la population, voilà ce qui peut seul assurer à l'agriculture une prospérité durable. Nous pensons que la question des bestiaux, que celle du bill des céréales en Angleterre, qui est de même nature, se représenteront sans cesse sans jamais être résolues, tant qu'on ne se décidera pas à abolir graduellement les droits d'entrée, abolition dont une longue expérience a suffisamment fait sentir le besoin. » Nous partageons l'opinion de l'auteur; mais, tant que subsistera le monopole territorial en Angleterre, l'admission libre des céréales de l'étranger est chose impossible.

Le chapitre où l'auteur traite la question des sucres est plein de considérations profondes et de faits instructifs. M. Jacquemin se prononce fortement pour le maintien de la culture de la betterave et de l'extraction de son sucre comme une des plus belles conquêtes de l'agriculture moderne. « En supprimant les cultures fourragères, dit-il, vous déracinez l'arbre de la prospérité agricole. La betterave est, après la pomme de terre, la racine fourragère la plus importante, la plus généralement cultivée; dans un grand nombre de contrées de l'Allemagne, c'est la base sur laquelle repose le régime des fourrages, le bétail, c'est-à-dire le nouveau système agricole. Par la culture de la betterave, lors même que le cultivateur n'extrait pas lui-même le jus et ne jouit pas du bénéfice attaché à la fabrication du sucre, le sol s'améliore au lieu de s'épui-

ser. Il s'améliore de trois manières : par les résidus qu'y laissent les betteraves après avoir été récoltées ; par l'engrais auquel elles donnent naissance, en mettant le cultivateur en état d'augmenter le nombre de son bétail, puisque les feuilles de cette plante, c'est-à-dire 1|5 de son poids, lui restent et lui fournissent un fourrage qui, par ses excellentes qualités, vaut trois fois mieux que le meilleur foin ; et enfin par le labeur profond et l'extirpation des mauvaises herbes que cette culture exige. En outre, en vendant la racine au fabricant de sucre, le cultivateur réalise un bénéfice qui, dans une grande partie de l'Allemagne, est considéré comme double de celui que lui rapporterait une récolte d'orge, tous les frais de l'une et de l'autre culture étant bien calculés, d'après la moyenne des prix et des impositions.... La fabrication du sucre, par la grande quantité de débris de diverses espèces qu'elle engendre, tourne peut-être plus que toute autre fabrication au profit de l'agriculture, en fournissant des substances abondantes pour la nutrition du bétail. Et que sera-ce quand le cultivateur sera en même temps fabricant de sucre, comme il l'est dans l'Inde, comme il est aujourd'hui, en Europe, fabricant d'eau-de-vie ? »

REVUE

DES SCIENCES HISTORIQUES ET SOCIALES.

COMMENT MONSIEUR TROPLONG

SE MONTRE MAUVAIS PUBLICISTE ET TRISTE JURISCONSULTE,

FAUTE D'IDÉES GÉNÉRALES SUR L'HOMME ET LA SOCIÉTÉ.

On l'a dit, la spécialité est aveugle et sourde. Elle se renferme en elle-même, et ne comprend rien au delà de son étroite sphère. L'homme spécial est souvent un homme incapable de juger sainement les choses d'un intérêt général et de connaître les questions d'ordre supérieur et philosophique. Donc le spécialiste aura toute chance de faire fausse route, alors qu'il est livré à lui-même et ne travaille point d'après une inspiration supérieure. Ce que nous disons ici est assez manifeste de soi-même, mais nous en trouverions une preuve éclatante dans les écrits de M. Troplong, conseiller à la Cour de cassation, membre de l'Académie des Sciences morales et politiques, et jouissant, comme jurisconsulte, d'une autorité reconnue et d'une légitime réputation.

Sous ce titre : *Histoire du Contrat de société*, le numéro de février de la *Revue de Législation* contient un travail de ce publiciste, auquel l'auteur attache une certaine importance puisqu'il l'avait communiqué à la classe de l'Institut dont il fait partie,

M. Troplong a été conduit à examiner le principe du contrat de société, et par conséquent à s'expliquer d'une manière générale sur les besoins essentiels de sociabilité de la nature humaine.

« Le contrat de société, dit l'auteur, repose sur la réciprocité de besoin et de confiance; l'intérêt y a sa grande place.
« Mais l'égalité, la sympathie, la fraternité doivent servir de
« modérateur à l'intérêt et le maintenir dans les voies du
« juste. Sans ces contre-poids nécessaires, la société perd ses
« avantages; elle devient un monopole au profit du plus fort. »

D'après ce seul point de départ, on voit que, philosophiquement, M. Troplong étant dans une erreur grave et fondamentale, il doit aboutir dans ses déductions à des vues contradictoires, arriérées et puériles. En effet, ce début du jurisconsulte nous montre que, pour lui, l'intérêt individuel est nécessairement et fatalement hostile à l'intérêt collectif; que ces deux éléments ne peuvent vivre ensemble qu'à la condition de se faire des concessions mutuelles; enfin que l'homme ne peut se concilier avec la société sans en souffrir, et réciproquement. Donc, conclura-t-il encore, le devoir et l'intérêt se livreront dans l'homme une guerre incessante, au nom de la morale, tandis que l'individu se débattra avec la société sous l'égide des lois. On conçoit aisément qu'avec une pareille idée de l'association humaine on n'en soit pas très-épris, et que l'on dise : « En me renfermant dans le présent, en laissant à l'écart l'avenir que je ne saurais prévoir, je ne pense pas que l'esprit
« d'association soit appelé à de plus grandes destinées que
« celles qu'il a accomplies dans le passé. »

De semblables principes ne peuvent engendrer ni foi ni espérance. Et il ne faut point s'étonner qu'on demeure un homme du passé, tournant le dos à l'avenir, ainsi que le fait nettement ici M. Troplong.

Mais quel singulier non-sens dans cette manière de comprendre l'homme et la société humaine! Comment! vous dites que l'homme est sociable et que Dieu l'a fait tel, et il ne vous reste plus assez de force de raison, assez de sentiment religieux pour concevoir que tous les besoins, tous les instincts, toutes

les facultés dont le Créateur a doté l'humanité, dans chacun de ses membres, ne sauraient être contraires à ce but suprême et manifeste, l'Association? L'homme est un être sociable; donc son intérêt individuel doit pouvoir se concilier avec l'intérêt collectif. Voilà qui est simple et logique; le contraire seul serait absurde.

Maintenant, on le voit tout d'abord, le devoir de l'individu, ce devoir qui est le sentiment supérieur de justice et de bonté, principe de l'Association, ce devoir est en corrélation directe avec l'intérêt personnel lui-même. Dieu n'a pas compté sur les moralistes ou les jurisconsultes pour établir des contre-poids entre l'intérêt individuel et l'intérêt collectif. Naturellement il a doué chacun des membres destinés à l'association de besoins essentiels, propres à établir des rapports harmonieux entre l'individu et l'espèce. C'était plus simple et beaucoup plus sûr.

Avec la conception que M. Troplong s'est faite de la société et de l'homme, il ne saurait avoir à leur égard *de préventions trop favorables et qui ressemblent à l'engouement.* « A mon avis, « ces préventions sont des débris de systèmes philosophiques « et économiques sans consistance et sans vérité... Je ne veux « pas revenir sur ces systèmes; on sait à quels écarts ils ont « conduit le droit de faire des utopies... Charles Fourier a ima- « giné une théorie sociétaire dont l'effet serait de réaliser, au « sein du phalanstère, une association intégrale qui ferait dis- « paraître la concurrence et les collisions, et unirait les pas- « sions, les goûts, les sentiments, les intérêts et les travaux. « De pareilles exagérations sont déplorables. » Certainement, s'il a ici quelque chose de déplorable, c'est de voir un homme distingué et aussi haut placé que M. Troplong déraisonner ainsi avec un pareil sang-froid. Permis à un jurisconsulte, qui ne voit qu'hostilité et antagonisme dans des éléments créés par Dieu pour l'Association, permis à lui de trouver déplorable une association qui supprimerait les collisions de toute sorte et rallierait dans une sainte et divine Unité les passions, les intérêts et les travaux. Mais cela ne serait pas permis à un homme ordinaire et jouissant du sens commun. Il faut même, pour passer une aussi forte bévue à M. Troplong, être bien convaincu

des priviléges qu'entraîne la spécialité. Que pouvez-vous attendre d'un homme adonné exclusivement toute sa vie à un labeur quelconque, soit à lire des manuscrits chinois, soit à élaborer les vieilles tables des législations passées? Chacun de ces spécialistes, s'étant absorbé dans sa goutte d'eau, n'a plus conscience de l'océan dont elle fait partie.

Mais nous avions bien raison de l'affirmer en commençant, c'est faute d'un point de départ philosophique et rationnel, c'est par ignorance que M. Troplong se récrie ainsi fort mal à propos et tout de travers. En effet, le motif pour lequel notre jurisconsulte trouve déplorable cette pensée, de rallier dans un ensemble harmonieux les éléments de la société humaine, le motif, c'est toujours celui que nous avons rencontré dès l'abord, l'incompatibilité essentielle de l'individu et de l'espèce, l'hostilité radicale de l'homme et de la société.

« L'association est une puissance considérable, sans doute ; « mais elle n'est pas la seule à laquelle l'homme veuille obéir, « et ce serait une témérité de sa part de chercher à abolir les « autres mobiles de l'humanité. Or l'indépendance individuelle, « la personnalité libre, l'action isolée de l'individu, sont aussi « des besoins qui, dans une certaine mesure et dans certaines « conditions données, ont droit à être respectés et satisfaits. Les « peuples de l'Europe moderne n'ont pas, à l'égal des anciens, « cet esprit d'abnégation qui porte à s'abdiquer soi-même de- « vant l'association. Le sentiment de l'indépendance indivi- « duelle, de la grande valeur personnelle de l'homme, est entré « par le christianisme et par les races germaniques dans les « éléments de la civilisation moderne; il y est indélébile, et « nous rétrograderions vers des civilisations imparfaites, si l'in- « térêt communiste ne se conciliait pas avec cet élément fécond « d'activité. Aussi n'est-il pas besoin de grands efforts pour « faire justice de ces théories absurdes ou dangereuses qui s'éver- « tuent à emboîter l'homme tout entier dans l'association. »

M. Troplong conçoit si peu les conditions de l'existence d'un être sociable qu'il pose en principe que cet être, dont la vie ne peut se produire qu'au sein de l'association (d'après la notion même de son être), ne pourrait se développer librement et ac-

quérir son maximum de puissance qu'au détriment de la société. Encore une fois, est-il possible d'émettre une proposition aussi contradictoire, d'avancer un non-sens aussi explicite?

L'homme est essentiellement un être sociable; (première conséquence), donc il ne peut se développer que dans la société et par la société; (deuxième conséquence), donc, plus il sera développé dans son individualité, plus il sera dans le sens de la loi de son être, et plus la société elle-même sera forte et vivante, puisqu'elle n'est pas autre chose que l'union harmonique de toutes les individualités qui la composent.

Eh bien, non! s'écrie notre juriste aveugle; non, l'homme sans doute est sociable, je ne puis le nier, mais je prétends que plus il se développe, plus il est en contradiction et en hostilité avec la loi fondamentale de sa nature, qui est l'état de société. Il faut en convenir, cette logique est quelque peu boiteuse, et nous sommes convaincu que M. Troplong a dû fournir de meilleures preuves de jugement au Palais et dans ses commentaires sur le Code civil.

Nous ne terminerons pas sans faire remarquer avec quelle *déplorable* légèreté des hommes sérieux, occupant les plus hautes dignités de la magistrature, honorés des districtions les plus flatteuses, se permettent de trancher des questions dont ils ne connaissent pas les premiers éléments. C'est ainsi que se perpétuent les préjugés, c'est ainsi que se conserve l'erreur et que triomphe la routine.

Vous êtes membre de l'Institut de France, conseiller à la Cour suprême, jurisconsulte renommé; cela vous donnerait-il le droit de déraisonner tout à plein?

Maintenant, ayez donc le courage de crier à l'étourderie, à la déraison, à la mauvaise foi de toutes les attaques venant de moins haut et s'adressant à vous et aux autres, à tort et à travers!

E. de P.

QU'EST-CE QUE L'ÉCONOMIE POLITIQUE?

DÉFINITION DE LA SCIENCE. — SON OBJET. — SES VÉRITABLES CARACTÈRES. — SES DIVISIONS ESSENTIELLES. — SES RAPPORTS AVEC LES AUTRES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

I.

« Lorsqu'on entreprend d'étudier une science, a dit Storch, il importe de se faire d'avance une idée de son objet, du champ que ses recherches embrassent, de la liaison qui existe entre elle et les autres sciences du même ordre. »

La plupart des économistes ont tâché de remplir cette première condition d'une étude méthodique, et c'est ordinairement là le sujet du premier chapitre de leurs traités. Sur ces premières pages d'un livre, je dirai presque sur la seule définition de la science, on peut juger un homme, une école, un parti. Si l'on trouvait que cette affirmation fût téméraire, on reconnaîtra du moins que les définitions fournies par les grands maîtres suffisent pour donner à l'avance une idée générale de leurs systèmes, et pour faire voir d'un seul coup les différentes manières dont l'économie sociale a été conçue par les diverses écoles.

Certes les hommes qui ont essayé de constituer la science économique étaient doués d'une haute intelligence : Adam Smith, J.-B. Say, Destutt de Tracy, Ricardo, etc., voilà sans doute des esprits éminents. Comment se fait-il donc que la science sortie des mains de ces maîtres illustres et toute enrichie de leurs divins présents ressemble à cette mystérieuse Pandore qui a déversé sur le monde tant de calamités et de douleurs ? Pourquoi les économistes, qui souvent ont fait preuve, on ne peut le nier, d'une grande pénétration d'esprit, se sont-ils égarés dans leurs recherches ; pourquoi ont-ils si misérablement échoué dans leurs travaux ? C'est qu'ils ont commis au début une erreur capitale, mère et génératrice de toutes leurs erreurs ; c'est qu'ils n'ont jamais su nettement d'où ils partaient, où ils allaient ; c'est qu'ils se sont trompés sur l'objet et le but de l'économie politique, c'est qu'ils se sont trompés dans la conception même de la science. Egarés dès les premiers pas, il n'est pas étonnant qu'ils se soient perdus dans un dédale d'aberrations inextricables ; et, quelque importantes découvertes qu'ils aient pu recueillir le long du chemin, M. de Sismondi a eu le

droit de leur dire de toute la puissance de son autorité : Votre science s'est égarée, Messieurs, vous avez fait fausse route.

Les économistes se sont trompés dans la conception même de la science, et c'est là la source de toutes leurs erreurs; telle est la thèse que nous proposons de démontrer ici ; et, pour qu'on ne nous accuse point de nous borner à une critique inféconde, nous exposerons en même temps une conception nouvelle que nous croyons supérieure à toutes celles qui ont été émises dans les anciennes écoles. Hâtons-nous de dire que nous ne sommes point l'auteur de cette conception nouvelle, et qu'elle est empruntée aux écoles socialistes.

L'économie politique, telle que l'entendent les grands prêtres orthodoxes depuis Adam Smith et J.-B. Say jusqu'à M. Rossi, se définit ordinairement de cette façon :

La science qui enseigne comment les richesses sont produites, distribuées et consommées dans la société (1).

Tout est là ! Ces deux lignes renferment une révélation suffisante de toute la science officielle, et nous pouvons sur ces deux lignes juger tous les économistes qui se rattachent à cette définition de J.-B. Say, le Mahomet du nouvel Alcoran. Pour ruiner tout l'édifice scientifique qu'on a bâti sur cette définition malheureuse, il suffit d'établir quelques distinctions fort simples, que ne veut point admettre l'école orthodoxe. Mais avant d'entamer la critique de la conception des économistes, nous demandons au lecteur la permission d'exposer quel est, selon nous, l'objet et la mission de l'économie politique.

II.

L'industrie humaine, qui se compose des travaux de production, d'échange et de consommation, peut être soumise à des régimes différents : l'industrie peut être livrée aux mains des particuliers ou monopolisée par l'Etat ; l'industrie, livrée aux mains des particuliers, peut être entièrement libre ou soumise à des mesures réglementaires ; enfin l'industrie n'a jamais été, mais elle pourrait être organisée.

Il serait difficile de citer une nation où toutes les branches de l'industrie fussent confiées au pouvoir politique. Le monopole intégral est un système économique qui n'a été réalisé nulle part. Cependant il est des contrées où le monopole de l'industrie est fort étendu : ainsi, en Egypte, le gouvernement a monopolisé à son profit un grand nombre de travaux, et le commerce ou travail d'échange est presque tout entier entre les mains du pacha.

(1) J.-B. Say. *Cathéchisme d'économie politique,* page 1.

En Europe et en Amérique, au contraire, l'industrie est presque tout entière entre les mains des particuliers, et ce n'est que par exception que les gouvernements se sont réservé le monopole de la vente ou de la fabrication de certains produits. Ainsi, en France, la fabrication des poudres, le commerce des tabacs, le transport des lettres ; en Allemagne, la fabrication du sel, etc., sont confiés aux soins de l'Etat.

L'industrie livrée aux mains des particuliers peut être entièrement libre ou soumise à des mesures réglementaires.

Sous le régime des corporations et des maîtrises, il existait des lois et des règlements qui déterminaient des conditions à remplir pour l'apprentissage d'un métier, pour l'exercice d'une profession industrielle, pour la confection des produits, etc. : — c'était l'état de l'industrie en France avant la révolution de 89.

Aujourd'hui, chez la plupart des nations de l'Europe et chez les peuples de l'Amérique, l'industrie livrée aux mains des particuliers est entièrement libre, en ce sens que le pouvoir politique n'a aucun droit d'intervention dans l'exercice des travaux. Il existe bien certaines fonctions pour lesquelles les lois et les règlements déterminent des conditions préalables de capacité et de moralité ; mais ce sont surtout des fonctions libérales et administratives ; certaines sociétés commerciales, certaines entreprises industrielles ne peuvent se former sans l'autorisation du pouvoir ; mais ce sont là des exceptions, et d'ailleurs le gouvernement, qui exerce bien sur ces entreprises une certaine surveillance, n'a aucun droit de s'immiscer dans la conduite de leurs travaux. En général, sous le régime actuel de l'industrie, tout individu muni de capitaux a le droit de monter une ferme, de fonder une usine, d'ouvrir une boutique, à côté de la ferme, de l'usine ou de la boutique de son voisin, sans que la loi lui impose aucune condition à remplir pour l'exercice de son métier, pour la confection ou la vente de ses produits ; il a le droit de mener son entreprise à son gré ; aucune autorité n'a le droit d'intervenir dans ses opérations ; si, sur le champ de bataille de l'industrie, par la ruse ou par la force, il parvient à écraser ses rivaux, tant pis pour eux ; s'il est le plus faible et qu'on l'écrase, tant pis pour lui : c'est la guerre ; qu'il s'enrichisse ou qu'il se ruine, qu'il entasse ses richesses ou bien qu'il les consomme, qu'il accumule des capitaux ou bien qu'il en détruise, cela ne regarde personne ; nul n'a le droit de lui demander compte de ses actes. Ainsi donc, sous l'empire de notre système économique, la production, l'échange et la consommation sont livrées à l'arbitraire et au bon plaisir d'un chacun ; nulle direction générale, nul ensemble dans l'exercice de l'industrie, aucun équilibre entre les besoins et les moyens, aucune prévoyance dans

l'emploi des forces sociales, aucun frein pour le fort, aucune protection pour le faible; tout est livré aux hasards d'une concurrence anarchique et aux désordres des volontés individuelles.

Enfin l'industrie qui a été soumise à des régimes si divers pourrait bien un jour être soumise à un régime nouveau, elle pourrait bien être soumise à un régime de prévoyance et d'organisation. L'organisation du travail est le principe fondamental de toutes les écoles socialistes. Quelles que soient les analogies et les dissemblances qui rapprochent ou qui divisent entre eux les socialistes modernes, ils s'accordent tous à dénoncer les vices de notre anarchie industrielle et à proposer une organisation quelconque du travail. Organiser l'industrie, — il faut ici définir tous les mots, — cela signifie unir et combiner toutes les forces actives de la société, les rallier vers un centre commun, et les diriger par des pouvoirs spéciaux et hiérarchisés, afin d'obtenir le plus grand effet utile avec le moins de force dépensée. L'organisation du travail peut se réaliser sous des formes différentes; mais ce principe proclamé par les écoles socialistes est le trait le plus caractéristique qui sépare leurs doctrines de toutes les théories des économistes.

On voit donc, d'après ce court exposé, que les constitutions industrielles des peuples se rapportent à quatre modes ou systèmes différents : 1° le système de monopole au profit de l'État ; 2° le système réglementaire ; 3° le système anarchique ; 4° le système d'organisation. — Ces quatre systèmes peuvent s'appliquer seulement à quelques espèces de travaux ou bien à toutes les branches de l'activité humaine ; ils peuvent varier à l'infini dans leurs formes et dans les détails d'application; mais l'idée fondamentale sur laquelle ils s'appuient, l'idée du monopole, — de réglementation, — de concurrence anarchique — et d'organisation suffit pour les caractériser nettement et constitue quatre systèmes industriels bien distincts (1).

L'organisme social peut encore offrir quatre phénomènes principaux que nous ne devons point omettre si nous voulons avoir une analyse rigoureuse de l'économie des nations.

Les travailleurs peuvent être esclaves, serfs, salariés ou associés. L'esclavage, le servage et le salariat sont des formes sociales qui existent aujourd'hui sur divers points du globe, et elles sont trop connues pour qu'il soit nécessaire de les décrire ; l'association, mot vague qui

(1) Il ne faudrait pas confondre l'organisation avec la réglementation de l'industrie. Sous le régime réglementaire, il y a des règles qui empêchent, qui prohibent, qui défendent, etc.; mais il y a toujours isolement des forces, et il n'y a point de pouvoir dirigeant. L'idée d'organisation au contraire implique les idées d'*union* et de *direction* de toutes les forces sociales.

a servi de drapeau à plusieurs écoles, ne rappelle pas à l'esprit un état social aussi nettement déterminé. Néanmoins, quelque diverses que soient les formes d'association proposées par les socialistes, elles ont toutes des caractères généraux qui leur sont communs, et le mot association exprime pour toutes les écoles un état social où l'on trouverait à la fois combinaison d'efforts, unité de but, solidarité régulière entre tous les coopérateurs et participation équitable pour chaque membre du corps social aux fruits du travail commun.

En examinant les diverses constitutions du travail nous avons vu qu'elles se rapportaient à quatre systèmes principaux : système du monopole, système réglementaire, système de libre concurrence, système d'organisation; en examinant les relations qui peuvent exister entre les travailleurs et les conditions sociales auxquelles ils peuvent être soumis, nous trouvons également quatre systèmes principaux · l'esclavage, le servage, le salariat et l'association.

Quelque abrégées que soient ces explications, le lecteur doit comprendre maintenant ce que nous entendons par ces mots : *Constitution industrielle des peuples;* il doit voir que nous entendons par là *l'état social des travailleurs* (lesquels peuvent être esclaves, serfs, salariés ou associés), *et le système général selon lequel s'exécutent les travaux de production, d'échange et de consommation* (lesquels peuvent être monopolisés, réglementés, anarchiques ou organisés).

Des observations qui précèdent, le lecteur peut également tirer cette conclusion toute naturelle que la constitution industrielle des peuples est un *fait variable*, et, comme dit Montaigne, ondoyant et divers. — Il s'agit aujourd'hui de découvrir une constitution industrielle, un mécanisme social qui soit supérieur à tous les mécanismes qui ont fonctionné jusqu'ici, et c'est là une mission qui appartient à la science économique.

2. Mais dans la société il ne s'agit pas seulement de faits, il s'agit aussi de droits. Il ne suffit donc pas d'examiner ce qui est ou ce qui peut être, il faut chercher aussi ce qui est juste, ce qui doit être. La science de l'économie sociale est donc forcée, quoi qu'en dise l'école officielle (1), d'aborder les plus hautes questions de droit et de justice; elle est spécialement chargée de répondre (qui donc répondrait à sa place?) à cette question fondamentale : Quel est le principe qui doit présider

(1) J.-B. Say dit, en parlant de la répartition des richesses : la véritable instruction, la science ne consiste pas à connaître les *droits* que chacun peut prétendre, mais ce qu'il obtient en *réalité;* le *fait* et non le *droit* est ce qui nous occupe ici.

à la répartition des richesses? C'est là vraiment le problème pivotal de la science économique; car, ainsi que l'a dit M. Droz, le bonheur d'un Etat dépend moins de la quantité des produits que de la manière dont ils sont distribués.

3. Enfin l'économie politique n'a pas seulement pour objet d'étudier les constitutions industrielles des peuples, de chercher une constitution sociale supérieure et de résoudre le problème de la répartition; elle doit encore étudier les lois naturelles des richesses. Expliquons ce que nous entendons par ces mots : *Lois naturelles.*

Quand nous trouvons dans des phénomènes physiques, intellectuels ou moraux, quelque chose d'invariable par quoi nous puissions rattacher ensemble les phénomènes analogues, nous disons qu'il y a là une loi. Je prends dans ma main un caillou, un morceau de fer, un morceau de marbre, un morceau de plomb; j'ouvre la main, tous ces objets tombent à terre. Caillou, fer, marbre, plomb, voilà ce qu'il y a de dissemblable dans ces phénomènes; ce qu'il y a d'invariable, c'est que tous ces objets tombent à terre: il y a là une loi. Tous les astres, quels qu'ils soient, soleils, planètes ou satellites, s'attirent en raison directe des masses et en raison inverse du carré des distances; c'est une loi. Le gaz oxygène, le gaz azote, le gaz acide carbonique, etc., tous les gaz, simples ou composés, se développent d'une manière uniforme et constante : le volume est en raison inverse de la pression, quelle que soit la nature du gaz; c'est encore là une loi. Ces lois de la nature existent par elles-mêmes; nous pouvons les découvrir, mais nous ne pouvons rien y changer; elles sont tout à fait indépendantes de la volonté de l'homme.

Il y a de même des lois naturelles qui régissent les phénomènes économiques, des lois que l'homme n'a point faites et qu'il ne peut modifier. Les travaux de production, d'échange et de consommation peuvent être monopolisés, réglementés, anarchiques ou organisés; les travailleurs peuvent être esclaves, serfs, salariés ou associés; sous ces diverses constitutions sociales, qui sont bien différentes entre elles, les lois naturelles qui régissent la production, l'échange et la consommation des richesses sont toujours les mêmes. Si le travail s'unit aux forces de la nature de manière à créer un objet qui puisse satisfaire quelque besoin de l'homme, il y a ce qu'on appelle production de richesse. Que ce travail soit exécuté par des esclaves ou par des serfs, par des salariés ou par des associés, qu'il soit accompli sous le régime de monopole ou sous le régime réglementaire, dans un mode anarchique ou dans un mode organique, peu importe; le résultat réel est

le même, la loi économique ne change pas. — Si l'on détruit un objet propre à satisfaire nos besoins ou nos jouissances; si, par exemple, un homme mange un pain, il y a dans ce fait consommation de richesses ; que ce pain soit mangé par un esclave ou par un patricien, par un vilain ou par un noble, par un prolétaire ou par un électeur, scientifiquement le fait est le même, la loi économique ne change pas. — La loi essentielle de l'échange, c'est l'équivalence des produits échangés. Les civilisés comme les sauvages, les Chinois comme les Anglais, les Lapons tout comme les Cafres reconnaissent cette loi essentielle de l'échange. S'il n'y a pas équivalence dans les produits échangés, de part ou d'autre il y a vol. La civilisation, le temps et les climats n'ont aucune influence sur la loi économique qui préside à l'échange des richesses (1).

Ainsi donc, la production, l'échange et la consommation sont des phénomènes soumis à des lois immuables. Ces lois, dans leur essence, sont indépendantes de l'état social des travailleurs et de la constitution économique des peuples. Quel que soit le régime auquel est soumise l'industrie, quel que soit le mode général selon lequel s'exécutent, dans la société, les travaux de production, d'échange et de consommation, les lois naturelles des richesses sont invariables, parce qu'elles sont nécessaires ou absolues, indépendantes par conséquent de la volonté de l'homme et de tout mécanisme social contingent. — L'étude de ces lois rentre également dans la sphère de la science économique.

Il faut donc distinguer dans l'économie sociale trois choses : 1° *la constitution industrielle*, fait modifiable, accidentel et contingent; 2° *les lois essentielles* éternellement persistantes, quels que soient les faits et les accidents ; 3° *la justice et le droit* qui sont le but et la fin de toute science humaine. — Or ce sont là des choses que l'on confond et que l'on brouille quand on dit comme les grands maîtres :

« L'économie politique est la science qui enseigne comment les ri- « chesses sont produites, distribuées et consommées dans la société. »

Qu'il nous soit donc permis d'opposer à cette conception embrouillée des économistes une conception plus nette et une classification plus méthodique des diverses parties de la science ; nous dirons :

(1) Qu'est-ce qu'un capital? qu'entend-on par consommation reproductive d'un capital? qu'est-ce qu'une consommation improductive? un commerçant est-il un producteur? un propriétaire qui ne travaille pas est-il un producteur, etc.? Toutes ces questions rentrent dans l'étude des lois naturelles de la richesse.

L'économie sociale est la science de l'organisation du travail et de la répartition des richesses.

Elle a pour but la satisfaction des besoins matériels de l'homme, et par suite la satisfaction de ses besoins intellectuels et moraux.

La science économique se divise en trois parties principales, savoir :

1° L'étude des *lois naturelles* qui déterminent la production, l'échange et la consommation des richesses;

2° La recherche et l'exposition du principe de *justice* qui doit présider à leur répartition ;

3° La recherche et l'exposition d'un *mécanisme social, d'une constitution industrielle* où les travaux de production, d'échange et de consommation donneront le plus grand effet utile avec le moins de force dépensée, où la répartition des richesses sera le plus conforme aux principes de la justice et de la fraternité.

A ces trois parties principales il faut ajouter deux parties secondaires, savoir :

1° La description et l'analyse des diverses constitutions industrielles sous lesquelles l'humanité a vécu ou vit encore (étude des faits), — et l'examen des constitutions proposées par les philosophes socialistes (étude des théories);

2° La recherche et l'exposition des moyens les plus propres à opérer la transition pacifique d'un état social donné à un état plus parfait, découvert et proposé par la science.

III.

Il nous faut maintenant démontrer que cette notion générale de l'économie politique est supérieure à celle qu'en ont donnée les économistes.

Et d'abord leur définition confuse révèle bien la confusion qui règne d'un bout à l'autre de leurs énormes traités. L'accidentel et le contingent ne sont pas la même chose que le nécessaire et l'absolu ; le fait n'est pas le droit, ce qui est n'est pas toujours ce qui doit être. Ce sont là des choses que les économistes n'ont jamais bien distinguées, et c'est parce qu'ils n'ont pas pu, ou plutôt parce qu'ils n'ont voulu faire ces distinctions si vulgaires, que leur science est une immense série de quiproquo, un feu roulant de coq-à-l'âne. Voyons : l'économie politique, dites-vous, est la science qui enseigne comment les richesses sont produites, distribuées et consommées *dans la société*. Dans quelle société? et de quelle société parlez-vous? Est-ce que les richesses se distribuent dans une société d'entrepreneurs et de salariés de la même façon que dans une société de maîtres et d'esclaves? Et puis les verbes

pronominaux de vos définitions produisent vraiment un effet singulier; on dirait que les choses marchent d'elles-mêmes, pour le mieux du monde, dans la meilleure des sociétés possibles.

Si l'économie politique est la science qui enseigne comment les richesses sont produites, distribuées et consommées dans la société, elle est donc la science qui enseigne comment les choses se passent; elle n'est autre chose qu'une science descriptive, une science de faits. Ainsi conçue, l'économie politique ressemble beaucoup à l'entomologie ou à l'ornithologie. La science qui enseigne comment les choses se passent, et qui décrit ce qui est, est une science sans moralité, une science étrangère à toute notion du droit, et qui n'a aucun rapport avec la science du juste et de l'injuste. La science descriptive est une science sans entrailles, qui ne s'émeut ni des souffrances du pauvre, ni des catastrophes du riche, ni des crises du commerce, ni du désordre industriel, ni de l'anarchie sociale; elle n'a nul souci du bonheur des peuples, et la justice ne la regarde pas : *Elle est la science qui enseigne comment les richesses sont produites, distribuées et consommées dans la société.*

Afin qu'on ne dise pas que nous calomnions les économistes et la science qu'ils professent, il nous faut citer des textes authentiques. Nous avons avancé que l'économie politique, telle que l'ont conçue les grands maîtres, est une science descriptive qui ressemble beaucoup à l'ornithologie; voici en effet ce qu'on lit à la première page du Cours complet de J.-B. Say: « L'étude que l'on a faite de la nature et des « fonctions du corps humain a créé un ensemble de notions, une science « à laquelle on a donné le nom de *physiologie*. L'étude que l'on a faite « de la nature et des fonctions des différentes parties du corps social a « créé de même un ensemble de notions, une science à laquelle on a « donné le nom d'*économie politique* et qu'on aurait mieux fait d'appe- « ler *économie sociale.* »

Il est donc bien vrai qu'aux yeux des économistes leur science n'est autre chose que la physiologie du corps social, c'est-à-dire une science descriptive, une science qui consiste tout simplement à décrire ce qui est, à décrire la manière dont les choses se passent dans la société telle qu'elle est. Voici, du reste, encore un passage de M. J.-B. Say qui ne peut laisser aucun doute à cet égard : « Quand l'économie politique pro- « fessait la prétention de gouverner l'Etat, on conçoit qu'elle pou- « vait porter ombrage à l'autorité; mais ce danger n'est plus à craindre « maintenant qu'elle ne consiste plus qu'à *décrire la manière dont les* « *choses se passent dans l'économie des sociétés.* »

Nous avons dit encore : « science sans moralité, étrangère à toute

notion du droit, et n'ayant aucun rapport avec la science du juste et de l'injuste. » Texte de J.-B. Say : « En vous parlant des lois auxquelles « les hommes et les choses sont assujetties, remarquez, Messieurs, que « je n'examine pas en vertu de quel droit telle ou telle loi leur est im- « posée, et en vertu de quel devoir ils s'y soumettent. *Le fait, et non le* « *droit, est ce qui nous occupe ici.* J'appelle loi, au physique et au mo- « ral, toute règle à laquelle on ne peut pas se soustraire, *sans m'in-* « *quiéter* de la question de savoir si elle est équitable ou non, si elle « est nuisible ou bienfaisante, *questions qui sont l'objet d'une autre* « *étude* que celle qui nous occupe en ce moment. »

La science descriptive qui vous expose la manière dont les choses se passent, *sans s'inquiéter* de la justice ni du droit, n'a point la prétention, cela se comprend aisément, d'apporter un remède aux souffrances de la société, de présenter une constitution industrielle supérieure à la constitution existante. La science économique n'est point chargée de formuler un système économique : c'est là un principe fondamental de l'école descriptive ; alors je me demande : A qui donc de remplir cette tâche? « L'économie politique est une science, dit J.-B. Say avec un « singulier orgueil, elle est une science parce qu'elle ne se compose pas « de systèmes inventés, de plans d'organisation arbitrairement conçus, « d'hypothèses dénuées de preuves, mais de la connaissance de ce qui « est, de faits dont la réalité peut être établie. » Oui, elle accepte ce qui est, elle accepte les faits tels qu'ils sont, elle accepte la constitution industrielle telle qu'elle la trouve établie ; elle s'efforce seulement d'en expliquer le mécanisme tant bien que mal. Elle vous exposera donc de son mieux comment il se fait que, sous le régime actuel économique, les crises commerciales se répètent avec une fatale périodicité et bouleversent tous les dix ans la fortune publique ; comment il se fait que l'équilibre industriel est si souvent rompu, que la production dépasse ou n'atteint pas les besoins de la consommation, que les produits s'entassent, que les marchés s'encombrent et que les entrepôts regorgent de richesses offertes auxquelles ne peuvent atteindre les travailleurs qui les ont créées. Demandez-lui « d'où vient l'énorme disproportion « qu'on remarque entre les ressources dont les hommes disposent (1), » comment il se fait qu'en ce monde « les uns peuvent se livrer à d'a- « bondantes consommations, tandis que les autres parviennent à peine « à subvenir à leurs premières nécessités (2). » Elle vous répondra avec un admirable bon sens : « Quelque supérieures qu'on veuille supposer

(1) J.-B. Say, Cours complet, page 290.

(2) *Ibid.*

« les facultés corporelles et les talents de certaines personnes, cette su-
« périorité ne suffit pas pour expliquer une aussi grande disparité dans
« les fortunes. » Mais elle ajoutera avec un impitoyable sang-froid :
« L'entrepreneur d'industrie prélève une part sur le fruit du travail de
« chaque ouvrier qu'il emploie, et comme un seul entrepreneur peut
« employer un grand nombre d'ouvriers, les profits peuvent être con-
« sidérables relativement à ceux des agents secondaires qu'il met en
« œuvre (1). » Et cette odieuse exploitation de l'homme par l'homme ne fera point plisser ce front calme et impassible de la science économique : n'est-elle pas la science qui décrit ce qui est et qui enseigne comment les choses se passent ?

Exposer le système économique existant, énoncer les fatales conséquences qu'il entraîne avec lui, décrire le mal, en exposer les causes tellement quellement, voilà la fonction de la science; mais indiquer le remède, suspecter l'excellence du régime actuel de l'industrie, reconnaître que tous les désordres qui nous affligent sont des conséquences nécessaires, fatales, de notre système économique ; accepter par conséquent l'obligation de présenter un système meilleur, ce sont là des témérités dont la science doit se garder avec soin, parce qu'*elle ne se compose point de systèmes inventés, de plans d'organisation arbitrairement conçus.*

Or c'est ici que nous nous mettons en opposition directe et flagrante avec les économistes qui ont ainsi compris le rôle et la mission de la science. Non, l'économie politique n'est point seulement la science qui enseigne comment les richesses *sont* produites, distribuées et consommées ; elle est aussi, elle est surtout la science qui enseigne comment les richesses *doivent être* produites, échangées, réparties et consommées. Elle n'a point seulement pour mission d'enseigner comment les choses se passent; elle a surtout la mission d'enseigner comment les choses devraient se passer ; c'est à elle qu'il appartient de proposer un système économique, une constitution industrielle qui satisfasse à tous les besoins de l'humanité, et qui soit conforme aux principes de la justice et du droit. Si l'école de J.-B. Say s'est trompée si lourdement sur le rôle de la mission de la science, c'est encore une conséquence de cet étrange quiproquo que nous avons déjà signalé : impossible de faire comprendre à cette école têtue que la constitution industrielle d'un peuple n'est pas la même chose que les lois naturelles des richesses.

L'économie politique est à la fois une science d'observation et une science d'application. Dans la partie de pure observation, qui embrasse

(1) *Ibid.*, page 291.

l'étude des lois naturelles de la richesse, il ne s'agit pas en effet d'inventer, il s'agit tout simplement de découvrir. On n'invente pas les lois naturelles, dans quelque ordre de faits que ce soit; on n'invente pas les lois de la statique, de la mécanique, de la physique, de la chimie, de l'astronomie, etc. On n'invente pas les lois naturelles du mouvement économique, pas plus qu'on n'invente les lois du mouvement sidéral; encore une fois, on n'invente pas les lois naturelles, on les découvre. — Mais dans la partie pratique de la science, dans la partie qui a pour but la recherche et l'application d'un système industriel, d'un mécanisme social, il s'agit d'inventer, de créer. — On n'invente pas la loi de l'élasticité des fluides, la loi d'expansion de la vapeur d'eau; mais on invente une machine à vapeur; de même on ne crée pas les lois naturelles de la production, de l'échange et de la consommation des richesses, mais on crée le mécanisme général des travaux de production, d'échange et de consommation, c'est-à-dire la constitution économique d'un peuple. — L'esclavage n'est point apparemment une loi de la nature; c'est bien, j'imagine, une invention des hommes. Les corporations, les jurandes et les maîtrises n'ont pas été, que je sache, formées par la nature; ce sont encore des inventions de l'homme. Le système du salariat et de la libre concurrence, qui a succédé au système des corporations et des maîtrises est bien également, si je ne me trompe, une invention humaine. — Les divers systèmes industriels, les divers mécanismes sociaux qui ont existé, ont été les résultats des efforts de l'intelligence de l'homme. L'homme a pu et il peut encore les modifier, les changer, les perfectionner, puisque c'est lui qui les a créés; c'est maintenant à lui d'en trouver un plus parfait que tous ceux qui ont fonctionné jusqu'ici. Du reste, les inventeurs ne font pas défaut, et bon nombre de gens aujourd'hui proposent à la société de faire un essai de leur nouveau mécanisme social. Mais les économistes, qui prétendent que la science n'a pas à s'occuper de systèmes ni de plans d'organisation, tombent dans une erreur d'autant plus étrange qu'ils ne peuvent ignorer que le système actuel est le résultat direct des enseignements et des efforts de leurs devanciers. Les économistes du XVIII[e] siècle, pensant avec raison que le système industriel de leur temps n'était pas d'une perfection irréprochable, proposèrent de démolir le vieil échafaudage des maîtrises, et la Révolution se chargea d'exécuter leurs projets. — Les économistes du XIX[e] siècle n'ont rien proposé, rien inventé; ils ont trouvé un mécanisme social établi, ils ont trouvé le salariat, la libre concurrence, le morcellement et l'anarchie industrielle; ils se sont contentés de donner des descriptions plus ou moins incomplètes du mécanisme existant, et, pour s'épargner la

peine d'en chercher un meilleur, ils ont tout simplement confondu les lois naturelles auxquelles l'homme ne peut se soustraire avec les lois humaines, que l'homme a bien évidemment la puissance de modifier, puisqu'il a eu la puissance de le faire. Les économistes décrivent des faits contingents, et ils nous les donnent ensuite comme les lois nécessaires. Voilà en deux mots l'explication de toutes leurs erreurs; c'est sur ce quiproquo que repose toute leur science.

IV.

Examinons maintenant, pour suivre le précepte de M. Storch, quels sont les rapports de la science économique avec les autres sciences du même ordre, et tâchons de déterminer la place qu'elle occupe dans la série des sciences morales et politiques. C'est là d'ailleurs un sujet qui n'a point été suffisamment élaboré, et c'est encore une des questions que les économistes n'ont point résolues. « La place que l'économie politique doit occuper dans le domaine des sciences sociales, a « dit M. Rossi (1), est encore un sujet de doute et de contestation pour « les économistes, et rien ne paraît annoncer une décision prochaine « et universellement adoptée. »

Le successeur de M. Rossi, M. Michel Chevalier, a tâché de décider ce point en litige; voici comment il s'est exprimé dans son discours d'ouverture, 1841-1842 (2).

« L'économie politique est la science des intérêts matériels; il lui appartient d'enseigner comment ces intérêts se créent, comment ils se développent, comment ils s'organisent. J'insiste sur ce dernier mot. Ceci explique la grandeur du rôle que l'économie politique est appelée à jouer présentement. En effet, les plus grandes questions qui soient à l'ordre du jour des sociétés modernes sont inséparables des intérêts matériels et de l'idée d'organisation.

« Ce n'est pourtant point à l'économie politique qu'il est réservé de poser les questions sociales : elle les accepte telles qu'elles sont déterminées par la politique, et les élabore conformément aux idées suprêmes qu'elle trouve en possession du gouvernement des âmes. Elle n'est point la fille aînée de la maison; elle a, au contraire, plusieurs aînées dont elle reconnaît la préséance, l'autorité. On lui assigne sa tâche, et, ouvrière empressée, elle s'y livre avec zèle. Auxiliaire modeste, elle applique les faits matériels à la solution des problèmes qui lui sont indiqués d'après les besoins des temps, en les coordonnant et en les in-

(1) Cours d'économie politique, tome Ier, page 16.

(2) Cours d'économie politique, page 34.

terprétant d'après les principes suprêmes qu'elle trouve établis autour d'elle.

« Consultons donc la politique, consultons-la comme un oracle devant lequel l'économie politique incline son front, et demandons-lui quelle est la grande affaire de notre temps, quelle cause tient en suspens la France et tous les peuples; c'est que la civilisation est un enfantement de la liberté..... etc.

« Il s'agit de compléter, sous les auspices de la paix, l'émancipation de la seconde moitié du tiers état, des classes ouvrières des campagnes et des villes; tel est le problème de l'époque. »

Le professeur indique ensuite « quels sont les principes auxquels l'économie politique est tenue de se conformer, les idées générales qui doivent lui servir de règle et qu'elle n'est pas même admise à discuter : » c'est le principe de la famille, le principe de la propriété, le principe de l'égalité et le principe de l'ordre. Et il ajoute : « Pour l'économie politique l'idée de l'ordre se traduit naturellement par une autre qui actuellement s'accrédite de plus en plus : celle d'organisation. L'organisation, c'est l'ordre régulier et stable, c'est l'ordre du lendemain, comme celui du jour présent. »

Cette notion générale de la science économique diffère essentiellement de la notion admise jusqu'ici dans les écoles classiques, car elle impose à la science l'obligation de présenter un système d'organisation industrielle. Mais elle se rapproche de la conception des anciennes écoles en refusant à l'économie politique le droit de s'immiscer aux questions sociales.

Il nous souvient d'avoir lu dans le *Journal des Débats*, exprimée plus crûment encore, la même idée que nous retrouvons dans le cours de M. Michel Chevalier. « L'économie politique, disait-on, n'est pas « recevable à discuter les grands principes de la constitution sociale; « elle est condamnée à les accepter avec leurs bonnes et leurs mau- « vaises conséquences, et à en tirer le meilleur parti possible. » Ainsi, du temps d'Aristote, où l'idée de l'esclavage était en possession du gouvernement des âmes, l'économie politique eût été condamnée à accepter l'esclavage avec ses bonnes et ses mauvaises conséquences, parce qu'elle n'a pas le droit de poser des questions sociales. A la Guadeloupe, où l'économie politique trouve également cette idée suprême de l'esclavage établie autour d'elle, elle doit tâcher d'en tirer le meilleur parti possible, en ouvrière modeste, mais elle n'est pas recevable à discuter ce grand principe de la constitution sociale des colonies, car elle n'est pas l'aînée de la maison, et il faut qu'elle s'incline devant la politique. — C'est donc une science bien dégradée que cette économie

sociale, à laquelle tous les passants peuvent dire : Vous n'êtes pas recevable à discuter les grands principes de la constitution sociale ; vous n'êtes que la Cendrillon de la science, restez à la cuisine : le droit et la justice ne nous regardent pas. — Du reste, cette bourrade du *Journal des Débats*, ou de M. Michel Chevalier, ne s'adresse point à l'économie politique telle que l'ont professée des maîtres officiels; ils n'ont jamais conçu leur science autrement; ils ont toujours eu le soin de dire qu'ils ne s'inquiétaient pas de savoir ce que c'est que le juste et l'injuste, et qu'ils n'avaient rien à démêler avec de si hautes questions (1).

Certainement les principes généraux de la justice et du droit sont l'objet spécial d'une autre étude, d'une autre science; mais est-ce à dire pour cela que l'économie politique doive rester étrangère aux questions de cet ordre? Pourquoi l'enfermer dans un cercle étroit de questions purement matérielles? Pourquoi tracer une ligne de démarcation qu'elle n'aura pas le droit de dépasser? Pourquoi briser le lien encyclopédique qui unit entre elles toutes les sciences, toutes les connaissances humaines? Il nous semblerait plus rationnel et plus philosophique de chercher les rapports et les points de contact de l'économie avec les autres sciences morales et politiques.

Nous dirions volontiers, — qu'on veuille bien nous passer ce qu'il y a d'étrange en faveur de ce qu'il y a de juste dans cette comparaison; — nous dirions volontiers que la science sociale est une trinité qui ressemble beaucoup à la Trinité chrétienne. La science sociale se compose de trois parties, comme la Trinité se compose de trois personnes. Ces trois parties sont: la philosophie sociale, l'économie sociale, et la politique. —La philosophie sociale est la science du juste et de l'injuste, la science des droits et des devoirs; elle étudie les rapports des hommes entre eux, en tant qu'hommes. — L'économie sociale est la science de l'organisation du travail et de la répartition des richesses; elle étudie les rapports des hommes entre eux en tant que travailleurs et consommateurs. — Enfin la politique est la science de l'organisation de tous les pouvoirs et de la direction suprême du mouvement social; elle étudie les rapports des hommes en tant que gouvernants et gouvernés, et les rapports des gouvernements entre eux. — La philosophie est une science;

(1) Quoique, à notre sens, M. Michel Chevalier se trompe sur la place qu'il convient d'assigner à l'économie politique dans la série des sciences sociales, il n'en est pas moins vrai qu'il est, de tous les économistes, celui qui a conçu de la manière la plus large le rôle et la mission de la science : c'est ce que nous montrerons plus tard dans une appréciation spéciale de son cours au collége de France.

l'économie est une science; la politique est une science, comme on dit dans le Catéchisme : le Père est Dieu, le Fils est Dieu, le Saint-Esprit est Dieu. Sont-ce trois sciences? — Non, c'est une seule et même science. L'économie procède de la philosophie, comme le Fils procède du Père; la politique procède de l'économie et de la philosophie, comme le Saint-Esprit procède du Père et du Fils; en d'autres termes, la philosophie pose les principes généraux de la justice et du droit; l'économie propose un système d'organisation sociale par lequel ces principes puissent être appliqués, et la politique est chargée d'exécuter le programme de l'économie politique et de la philosophie. — Voilà, autant qu'on peut le dire en quelques lignes, comment nous concevons le but, le rôle et les fonctions de la science sociale et des diverses parties qui la composent.

Quelle est, de ces trois sciences, celle qui doit incliner son front devant les deux autres? Quelle est la fille aînée de la maison? quelle est la plus nécessaire des trois parties, nous dirions presque des trois *personnes* de la science sociale? — Cette question équivaut pour nous à cette autre : Quel est le côté le plus nécessaire des trois côtés d'un triangle? — A quoi serviraient les grands principes de la philosophie, s'ils ne trouvaient pas leur application dans l'économie sociale et dans la politique? Que serait la philosophie sans ces deux auxiliaires indispensables? — un vain assemblage de mots vagues et sonores, une futile collection de beaux préceptes étalés avec pompe sur des morceaux de papier. — Que serait l'économie sociale sans la philosophie? — un mauvais catalogue de faits mal observés, mal analysés et mal classés; une science descriptive, une science négative, une science brutale qui ne s'inquiéterait pas de savoir si les faits qu'elle décrit sont utiles ou nuisibles au bonheur de l'homme; ce serait, en un mot, la science des économistes, et on ne peut rien dire de moins. — Enfin, que serait la politique sans l'économie politique et la philosophie? Elle serait ce qu'elle est aujourd'hui : un continuel caquetage de parleurs sans idées et de bavards ignorants; une longue et triste comédie dont tous les personnages vivent d'expédients, parce qu'ils n'ont pas de système; un imbroglio d'intrigues où l'on ne débat que des questions de personnes, parce que nul ne sait les questions qui intéressent le pays.

Nous repousserions donc toute conception scientifique qui tendrait à isoler la philosophie, l'économie et la politique, ou qui n'accorderait à l'une d'elles qu'un rôle secondaire. Ces trois sciences sont unies par des liens naturels; elles ne peuvent exister qu'à la condition d'être unies, et l'œuvre sociale ne saurait être accomplie que par leur mutuel concours. Si chacune d'elles est plus particulièrement chargée

d'une fonction spéciale, elles remplissent néanmoins des fonctions également nécessaires, et ce serait détruire l'unité de la science que de vouloir diviser par des séparations arbitraires ce qui est invinciblement uni par la nature des choses.

Les savants de notre époque, comme ceux du XVIII[e] siècle, ont trop souvent abusé de la dissolvante puissance de l'analyse : gardons-nous de suivre cet exemple ; efforçons-nous plutôt de réunir les portions de la science qu'ils ont divisée, et de reconstruire une synthèse scientifique, qui est la base indispensables d'une synthèse sociale.

V. — *Résumé.*

Nous sentons combien ces idées générales, pour être facilement acceptées, auraient besoin de développements et de preuves; nous sentons combien sont insuffisantes quelques définitions arides et quelques aphorismes posés *à priori*. Cependant nous aurions atteint notre but si l'intelligence du lecteur, suppléant à l'insuffisance de nos démonstrations, pouvait admettre et retenir les trois propositions suivantes, qui résument cette discussion, mais qui ont le malheur d'être une négation formelle des idées admises dans la science courante.

1° Il y a dans l'économie sociale trois choses à distinguer : *la loi naturelle, — le droit — et le fait contingent,* — c'est-à-dire les lois nécessaires et immuables de la production, de l'échange et de la consommation des richesses ;—le principe de justice qui doit présider à leur répartition, — et les divers systèmes auxquels peut être soumise l'industrie humaine.

2° L'économie sociale n'est point une science purement descriptive ni purement spéculative; elle est une science d'application; elle a nécessairement un but pratique, et elle a pour mission spéciale de chercher dans le possible le meilleur système, le meilleur plan d'organisation.

3° La science sociale est un triangle dont les trois côtés s'appellent : philosophie, économie et politique. Ces trois parties d'une même science sont indispensables à l'accomplissement de l'œuvre sociale, et si elles procèdent l'une de l'autre elles n'en sont pas moins co-éternelles et co-nécessaires, comme on dit dans l'école.

Notre plus vif désir, nous ne le dissimulons pas, serait de faire accepter par tous les hommes qui s'occupent d'économie sociale la conception synthétique et organique que nous avons présentée et les distinctions essentielles que nous avons établies. Dès qu'on veut bien distinguer ce que c'est que les lois naturelles des richesses, et ce que c'est que les constitutions industrielles des peuples, on aperçoit aisé-

ment que, si la loi est immuable et indépendante de la volonté de l'homme, la constitution, au contraire, peut être améliorée par ses efforts, et tout naturellement on se sent entraîné à chercher une constitution sociale supérieure à la constitution existante. Or les économistes sont si ingénieux qu'ils sont bien capables de découvrir une excellente constitution économique. Mais tant que l'on confondait, comme l'a fait l'école de J.-B. Say, les lois naturelles avec les lois humaines, les lois immuables et nécessaires avec les faits modifiables et contingents, il était impossible que l'économie politique fût une science constituée et que le problème social fût résolu. L. Valois.

REVUE

DE LA LITTÉRATURE ET DES BEAUX-ARTS.

REVUE DES REVUES.

La Revue des Deux-Mondes. — Poemes philosophiques d'Alfred de Vigny. — Discours parlementaires de M. Pasquier. — Anecdote sur Ballanche. — Manuscrits inédits du père André. — Polémique entre M. Michel Chevalier et M. Cavaignac. — De l'égalité représentative, par Anselme Petetin.

Parmi les recueils qui ont le plus constamment captivé l'attention du monde littéraire, il en est un dont la supériorité soutenue, l'éclat toujours croissant, l'importance et la variété des travaux ont été récompensés du plus magnifique succès; nous voulons parler de la *Revue des Deux-Mondes*. Cette publication, arrivée à sa quatorzième année d'existence, vient de jeter un coup d'œil glorieux sur son passé. Avoir vécu près de trois lustres, et être plein de vie en ces jours où tout est fugitif, c'est presque un phénomène de longévité. Nous ne venons certes pas contester la légitimité de cette intime satisfaction; nous reconnaissons sans peine que la *Revue des Deux-Mondes* a été une sorte de théâtre où les plus grands artistes contemporains sont venus épanouir leur talent; nous admettons, comme elle, que l'ensemble de ces manifestations est la meilleure histoire littéraire de nos dernières années; seulement nous ne pouvons lui permettre de tant s'applau-

dir d'avoir accueilli les écrivains jeunes et inconnus avec un empressement éclairé, et d'avoir été pour eux la transition providentielle d'un sombre et misérable présent à un riche et brillant avenir. Il a fallu d'abord que le génie perçât ailleurs et fît ses preuves sur un terrain humble et hospitalier. Que, du moment que l'écrivain a eu le secours de cet élégant étrier, il ait pris son vol plus majestueusement qu'autrefois, cela ne se met pas en doute; mais l'initiative ne partait pas de là ; l'artiste montait en grade comme récompense naturelle de son mérite déjà prouvé, mais des juges d'une juridiction inférieure l'avaient aussitôt admis que deviné.

Il n'est donc pas vrai que cette magnifique arène ait été ouverte à tous les lutteurs, sans qu'au préalable on leur ait demandé des titres et des antécédents ; la *Revue des Deux-Mondes* a autant et plus qu'aucun autre recueil sacrifié à l'idolâtrie des noms propres ; elle a reçu le mot d'ordre du public plutôt qu'elle ne le lui a donné, et avant qu'il ne prononçât, elle s'est abstenue. Si toute comparaison n'était boiteuse en quelque endroit, nous l'assimilerions volontiers au Théâtre-Français, dont la superbe ne s'humilie qu'en face des enfants gâtés d'une foule capricieuse ou des noms qui appellent les masses à force de scandale, quand ce n'est pas à force de génie. Allez donc inviter ce royal théâtre à tenter ce que l'Odéon tente si bravement; à mettre la magnificence de ses ressources au service d'un pauvre jeune homme qui n'a transporté d'admiration que quelques artistes; vous serez repoussé avec perte, non par raison de système (il y a longtemps que notre première scène, aussi bien que l'Académie, n'en a plus), mais parce qu'*on n'en n'a pas besoin,* Mademoiselle Rachel et M. Scribe suffisant à tout, sauf quelques exceptions dont on n'a pas à se vanter.

Un autre reproche que nous adresserons à la *Revue des Deux-Mondes*, c'est de n'avoir jamais affecté, je ne dis pas une allure d'école, mais un caractère aussi sérieux dans le fond que dans la forme. Certes, son autorité n'eût pas été affaiblie, son succès moins éclatant, si, au lieu de n'être qu'une mosaïque d'un fin travail, elle se fût donné une mission large et grande à laquelle elle n'eût pas permis aux artistes les plus influents de jamais déroger. Le public littéraire ne l'eût pas moins chérie, et les penseurs l'eussent adoptée avec transport, ce qui, dans un temps où, Dieu merci, leur nombre augmente chaque jour, n'est pas à dédaigner, même pour cette illustre Revue.

Parmi les remarquables morceaux de critique littéraire ou de poésie qui ont enrichi les derniers numéros de la *Revue des Deux-Mondes*, on distingue les exquises fantaisies d'un de nos plus grands écrivains. M. Alfred de Vigny y a publié successivement quelques petits poëmes

philosophiques qui ont toute la verve élégante, toute l'inspiration satirique, si bien contenue par le goût le plus sévère, qui caractérisent les ouvrages de l'auteur de *Stello*; c'est toujours l'indépendance moderne dégagée de son étrangeté de mauvais aloi, de son excentricité creuse et bruyante; c'est la forme à la fois neuve et pure qui semble prouver que l'affranchissement de la tradition n'implique pas l'amour du monstrueux, thèse qui a plus que jamais besoin d'être soutenue; c'est, enfin, en termes de comparaison plus vulgaires, un artiste qui a trouvé le moyen d'être original sans être ridicule, tout simplement parce que son originalité est vraie. Une seule impression pénible nous a saisi au milieu de la douce émotion que donne cette chaste poésie; nous nous sommes pris à songer combien les âmes les plus délicates se refoulent aisément dans le cercle de trivialités qui les emprisonne, combien les plus nobles cœurs se découragent et abdiquent volontiers. Voici un artiste amoureux de l'idéale beauté, qui savoure les évolutions intérieures de son génie, ne les formule qu'après leur entier accomplissement, et dont la conscience exaltée devrait se prescrire d'impérieuses obligations. Eh bien, le moindre vent contraire abat cette fleur précieuse, non pas de façon à la briser, mais à nous priver de la vue de sa splendeur naïve, sensitive qui se refoule au moindre contact et qui semble asphyxiée quand une brise sympathique ne vient pas la caresser et la rafraîchir. M. Alfred de Vigny a cependant eu des preuves incontestables de l'admiration qu'il a inspirée ; une production de sa pensée est un événement littéraire; tout recueil l'invite, tout théâtre l'attend, tous les modes de la publicité le sollicitent à l'envi ; pourquoi donc se décourager dans cette conjoncture? Pourquoi ne pas se faire un devoir de réagir contre les excès qui pervertissent le goût public quand, comme un fils de Vesta, on a conservé intact le feu sacré de son génie? ***Le Docteur noir*** nous fait bien attendre ses nouvelles ***Consultations***, à nous pauvres malades que les empiriques empoisonnent.

L'année dernière, il est vrai, l'influence du poëte est venue échouer contre un ascendant purement matériel ; comme dans *Stello*, l'artiste a été écrasé par l'homme du pouvoir : M. Pasquier a été élu de préférence à M. de Vigny ! Mais qu'est-ce que cela prouve, sinon que le poëte avait bien pressenti les destinées terrestres de l'être qui se passionne de l'idéal ? Est-ce que d'ailleurs l'artiste n'a pas été bien vengé par les amères ironies dont ses adversaires ont été accablés à cet égard? Il faut rendre cette justice à notre temps : l'iniquité est toujours possible, mais elle ne peut plus échapper au contrôle de la conscience humaine que l'expansion de la vie sociale rend de plus en plus clairvoyante. Et puis le procès s'instruit tout seul, les pièces se produisent

successivement au grand jour et font de l'humanité pensante un immense jury. M. Pasquier, plus heureux qu'aucun des accusés qui aient jamais comparu devant lui, a pu en rappeler du jugement de l'opinion sur sa valeur littéraire; lassé sans doute des récriminations incessantes qu'a soulevées sa nomination académique, il a voulu se créer une sorte de droit pour justifier le fait de son triomphe, et comme on n'a pas été homme politique pendant toute une longue carrière sans se servir fréquemment de la parole, soit pour complimenter les représentants des premiers pouvoirs de l'Etat, ou justifier ses actes, ou faire l'éloge funèbre d'un collègue, il s'est mis à rassembler toutes ces élucubrations courantes sans trop se demander si la logique se trouverait bien de ce rapprochement; et voilà M. Pasquier ayant des œuvres tout comme un autre immortel ! Le *Journal des Débats* a compris l'apologue, et n'a pas manqué de lui donner la sanction d'une ingénieuse et complaisante apologie : à chacun sa spécialité ! Dans le même moment, et par une coïncidence qui a bien son mérite, M. de Vigny a publié ses petits poëmes, qui ne sont pas d'énormes in-octavo, et voilà, comme nous le disions ci-dessus, le public mis en demeure de s'édifier sur le goût et la dignité des décisions de l'Académie. Il n'y a donc pas lieu de prendre à cœur de si minimes contre-temps, d'autant moins que la docte assemblée en revient toujours à ce que la force des choses lui dicte impérativement : seulement, sa méthode consiste à finir par où il serait convenable de commencer.

Règle générale : la difficulté de pénétrer dans le sein de l'illustre compagnie est en raison directe du mérite, et, surtout, du mérite spécial qu'elle doit avant tout exiger. Ballanche a rencontré des obstacles de tous genres pour arriver au fauteuil immortel; sa philosophie, qu'on dit très-obscure parce qu'elle est très-élevée, a fait naître contre sa candidature les plus intraitables préventions. Un de nos plus grands poëtes, qui lui-même se met sur les rangs, nous racontait que, s'étant trouvé dans un salon illustré par la présence de plusieurs académiciens, la conversation vint à tomber sur l'auteur d'*Antigone*. Curieux de remonter à l'origine de cette sorte d'antipathie que font naître vulgairement les grandes productions et de savoir par quels arguments on essayait de le justifier, celui de qui nous tenons cette histoire demanda à son *immortel* voisin ce qu'il pensait des œuvres de Ballanche. « Je n'en ai rien lu, répondit-il. — Et vous, Monsieur? s'adressant à son second voisin. — Pas davantage, et Dieu m'en garde! » Bref, la même demande amena la même réponse chez tous ceux qu'on interpellait; il y en eut même qui avouèrent n'avoir jamais entendu prononcer le nom de ces œuvres hétéroclites. « Que lui reprochez-

vous donc à ce pauvre Ballanche? fut-il assez naturellement demandé. — Eh! mon cher, *d'être trop ennuyeux.* » Le mot est joli et le procès de tendance de belle force, comme on voit. Quant à ceux qui entendaient citer pour la première fois : *Orphée*, *la Palingénésie*, *la Vision d'Hébal*, etc., ceux-là déclarèrent que, ce qui les retenait, c'était l'affreuse loupe qui défigurait le savant candidat. Qu'on dise que ces messieurs de l'Académie ne sont pas constamment occupés de la question du beau! Si Ballanche siége aujourd'hui au milieu de ses *dignes* adversaires, c'est presque par *faveur;* sans l'appui obstiné de M. Chateaubriand, quelque vaudevilliste ou quelque diplomate eût infailliblement passé sur le corps de celui qu'on a très-ingénieusement appelé le La Fontaine de la philosophie. Nous ne connaissons rien de plus concluant pour réconforter notre grand artiste de prédilection.

M. Cousin fait connaître au public, dans le *Journal des Savants*, quelques fragments d'une correspondance inédite du Père André, connu dans la littérature française par son *Essai sur le beau.* Le Père André représente l'invasion du libre examen ou du cartésianisme dans les régions du pouvoir le plus absolu ou de la société des Jésuites. Rien n'est plus digne d'intérêt que de voir cet esprit indépendant lutter en faveur de ses convictions nouvelles, au sein d'une compagnie dont la force immense résidait dans la soumission aveugle à la plus inflexible discipline. En même temps le Père André démontre, sans se proposer cette démonstration, que le cartésianisme n'est pas un système philosophique, à proprement parler, mais seulement une méthode pour contrôler les notions de l'esprit et détruire ses illusions. Dans toute sa correspondance, il s'attache à se défendre d'avoir introduit aucune idée nouvelle dans ses anciennes croyances; sa foi reste intacte, le nouveau progrès de son esprit ne l'a pas altérée. Il reste à savoir, tout en admettant cette appréciation du cartésianisme, si les *supérieurs* du Père André, en le persécutant pour ses idées, n'en avaient pas mieux que lui pressenti les conséquences. Le Père André pensait épurer sa croyance et la dégager de tout alliage impur, à l'aide de son critérium puissant. Les dépositaires de l'autorité, moins religieux ou moins croyants, mais plus logiciens peut-être, ont semblé comprendre qu'à moins d'être en possession de la vérité absolue aucune formule ne résisterait à cet instrument de destruction; nous remercions M. Cousin d'avoir entrepris ce remarquable travail destiné à combler une lacune de l'histoire du cartésianisme.

La *Revue indépendante* contient, dans son dernier numéro, une polémique de MM. Michel Chevalier et Cavaignac, qui soulève d'importantes questions. Le professeur d'économie politique au collége de

France a trouvé un juge sévère dans la personne de M. Cavaignac. Ce n'était rien moins que l'extrême gauche jugeant les conservateurs, pour nous servir du jargon parlementaire, laquelle, comme on sait, n'y va pas de main morte dans ses réactions. La seule objection à faire contre le raisonnement d'un homme d'un parti quelconque, à l'heure qu'il est, c'est que les partis tendent à disparaître, ou, si l'on veut, à se transformer, si bien que vouloir ranger telle ou telle intelligence dans une de ces catégories surannées, c'est presque toujours commettre une erreur quant à la pensée, et une injustice quant à la personne. M. Michel Chevalier est bien conservateur, si vous le voulez, parce qu'il s'efforce de donner une sanction officielle à tous ses travaux; mais il n'en est pas moins vrai qu'il aspire, aussi bien que le plus farouche radical, à un monde meilleur, à une réforme rationnelle dans toutes les sphères que son esprit explore spécialement. Dénoncez les lacunes de son enseignement, rien de mieux; dites-lui de se défendre d'un optimisme abrutissant qui est l'écueil dont il a en effet le plus à se garantir dans la région qu'il habite; insistez sur l'urgence de s'occuper autant de la distribution des richesses que de leur production, parce que, justement, l'illusion ou plutôt le crime de l'ancienne économie politique est de ne s'être guère inquiétée que de la multiplication indéfinie des produits, sans se soucier en rien de leur équitable et normale répartition, tout cela est de bonne guerre et de bon aloi; mais n'allez pas lui intenter un procès parce qu'il s'évertue à convertir les hommes du pouvoir à des idées de mouvement, en montrant ce mouvement comme aussi pacifique que progressif. N'allez pas lui reprocher d'abandonner le droit pour le fait; car on peut se rallier au relatif sans abjurer l'idéal, du moment qu'on espère que la réalité présente (laquelle n'est pas plus éloignée du droit qu'aucune autre de celles qui l'ont précédée) peut servir de point de départ et de point d'appui pour marcher à la conquête de l'ordre rationnel. Que, dans un temps, M. Chevalier se soit tenu dans les sphères de la pure spéculation, c'est plus ou moins la première phase que tous les enfants du siècle ont parcourue, et c'est une évolution très-logique de s'informer, après cette préalable initiation, des moyens de la féconder, c'est-à-dire des éléments les moins impropres à cette métamorphose parmi ceux que présentent les réalités qui nous environnent.

On est mal venu à reprocher une modification quelconque aux esprits sincères dans un siècle où toutes les idées se retrempent, se refondent et se combinent d'une façon toute nouvelle; il y a quelque chose de plus rétrograde que de vivre au jour le jour : c'est de végéter avec des routines et des réminiscences dont le sort de l'humanité n'a que

faire, ou de s'imaginer, par la plus monstrueuse illusion, qu'il peut être du devoir d'un homme de se maintenir dans une erreur reconnue ou du moins pressentie. Le plus sacré des devoirs aujourd'hui, c'est d'être courageusement sincère et spontané, sans s'inquiéter de savoir à quelle école on se rattache et de quelle école on se détache à chaque manifestation. Puisque nous avons tous les inconvénients de la division morale et intellectuelle, ayons-en au moins les avantages les plus évidents. Mettons tout notre intérieur au dehors. C'est ce que s'est dit, sans doute, un des plus remarquables publicistes de l'école démocratique, M. Anselme Petetin. La *Revue indépendante* a véritablement fait preuve d'indépendance en accueillant et en donnant la première place au dernier travail de M. Petetin. Certes, nous ne saurions trop applaudir à cette magnifique explosion de sentiments larges et généreux auxquels la formule philosophique de l'auteur donne une consistance toute particulière et une consécration qui, nous y comptons bien, ne manquera pas son plein effet. Nous constations dernièrement le progrès des innovateurs, qui consiste à donner aux dernières expressions de la pensée moderne la simplicité et la clarté des premières, dans le but de les faire admettre plus volontiers; voici aujourd'hui que les sentiments dont nous voudrions voir toutes les intelligences d'élite de notre époque animées profondément viennent de saisir un des plus brillants soldats de l'armée militante, qui, jusque-là, n'avait manifesté sa vigueur, comme tous ses coreligionnaires, qu'à force de violentes négations. Le philosophe domine l'homme de parti chez M. Petetin; une raison libre et qui s'éclaire en raison même de cette liberté lui a découvert nettement le cercle vicieux que parcourt stupidement le monde politique depuis tant d'années. Des hommes se sont mis en tête de renverser le pouvoir, comme première condition de toute réforme et de tout progrès; le pouvoir n'a pas goûté cette méthode, et s'est consacré, à peu près exclusivement, à en empêcher le triomphe; et alors, à la place d'une discussion paisible et complète de tous les problèmes posés par les nouveaux développements de l'esprit humain, nous avons eu la lutte aveugle de deux instincts : l'un, égoïste comme tout ce qui, étant en péril, ne songe qu'à se défendre et ne promet d'être utile que quand il sera sûr de vivre; l'autre, fou de haine et poussant au pire pour atteindre le mieux; tous deux également insouciants du droit commun, de la souveraineté sociale, et ne visant qu'aux victoires de la force et aux surprises brutales, comme si nous en étions restés au temps où le bras faisait la loi, où le succès justifiait tout! Jamais les socialistes les mieux pénétrés des conditions du progrès contemporain, jamais les fils de Saint-Simon ou les disciples de Fourier n'ont

fait entendre de plus hautes paroles, de plus irrécusables raisons pour démontrer l'indispensable nécessité de séparer, à tout jamais, les instincts de violence des idées de progrès. Toute hypothèse lui sourit, pourvu qu'elle ne soit pas le masque d'une passion subversive, toute théorie lui semble avoir un rôle à jouer dans cette grande recherche de la destinée humaine. « Le mal, dit-il, n'est pas dans ces conceptions plus ou moins erronées de l'avenir. Elles ont leur valeur : toute pensée a la sienne. Le mal est dans cet instinct de la guerre et de la force, triste reste des luttes d'un autre temps. Le mal est dans la négation de la souveraineté sociale. »

Le travail de M. Petetin a pour titre *De l'Egalité représentative;* comme dans presque toutes les œuvres du jour, la partie dogmatique n'est pas la plus forte, et nous laissons à *la Gazette de France* le soin d'exalter le mode d'élection que le démocrate propose comme transaction suprême. Pour notre compte, nous croyons que les éléments sociaux ne sont pas suffisamment expertisés et que la vie sociale est trop incohérente et contradictoire pour que sa représentation intégrale soit autre chose que l'image du chaos. Ce qui nous a frappé dans le manifeste de M. Petetin, c'est un coup d'œil net et sûr, une raison haute et libre, des sentiments qui feront époque dans l'histoire du parti démocratique, lequel serait le plus avancé de tous s'il avouait hautement la solidarité, l'identité de ses tendances et de ses convictions avec celles de M. Petetin.

EUGÈNE STOURM.

REVUE DES ROMANS.

LE COMPAGNON DU TOUR DE FRANCE. — CONSUELO. — LES MYSTÈRES DE PARIS.

GEORGES SAND. — EUGÈNE SUE.

Nos romanciers ont accompli, sans trop s'en douter, une bonne partie de la tâche analytique dévolue au demi-siècle qui s'écoule. Quoique l'observation expérimentale ne soit pas toujours leur procédé scrupuleux ; quoique la preuve *à posteriori* manque souvent à leur investigation, ils n'en ont pas moins fait dans le monde moral et social un travail tout pareil à celui qu'achèvent, dans le domaine de la nature, les hommes de science proprement dits. Le cœur humain et la société, il est vrai, offrent

à l'observation des phénomènes trop mobiles, trop variables, trop nombreux et trop contradictoires pour que l'art, aux capricieuses allures, ait pu les ramener au classement méthodique des faits matériels. Cependant la confusion et l'anarchie qui règnent dans les travaux littéraires ne sauraient leur enlever tout caractère de vérité et de profondeur. La fiction de l'art, et du roman en particulier, est un cadre doré qui n'enlève rien à la ressemblance du tableau. Forcée de faire illusion au lecteur, l'imagination du romancier franchit rarement la limite du possible et du vraisemblable. En vain croit-il, comme l'empirique de la science, pouvoir échapper à l'*à priori* de toute théorie, de tout système, de toute doctrine, de tout but, et faire de l'art pour l'art, comme celui-là fait de l'analyse pour l'analyse ; en vain, comme un enfant se jouant sans souci des grandeurs de ce monde, pense-t-il soulever et agiter, en passant, les questions les plus graves, sans aider à leur solution. Les couleurs dont il charge sa palette sont les couleurs mêmes de la réalité ; ses idées sont la traduction plus ou moins fidèle de ses impressions; les mots qu'il groupe d'une plume légère prennent d'eux-mêmes une signification sérieuse et logique ; un idéal toujours plus large est le résultat de sa capricieuse évolution; alors même qu'il rêve et qu'il oublie le monde, il fait de la théorie, de la science, de la philosophie, du progrès et de l'utilité publique sans le savoir.

La certitude que l'homme a acquise dans l'analyse du monde extérieur ne peut lui être entièrement refusée dans l'analyse de sa propre réalité. Alors que toutes les sciences dites naturelles ou cosmologiques n'ont pas cessé de progresser sur elles-mêmes, en corroborant leurs faits par leurs lois et leurs lois par leurs faits, toutes celles qui tiennent au mouvement purement humain, telles que la politique, la morale, la psychologie, etc., ne seront pas condamnées indéfiniment au chaos de la contradiction. Le flambeau blafard de l'analyse, ayant déjà pénétré l'organisation humaine, arraché au cadavre les secrets de l'animalité, et vérifié dans l'individu toutes les lois physiques de l'univers, n'a pu manquer de pénétrer en même temps l'être moral repli par repli, de prendre sur le fait la vie elle-même et de calquer sur le papier les lois de son mouvement. Cette œuvre d'anatomie morale et sociale a été entreprise par les étudiants politiques et littéraires avec toute la persévérance d'une tâche sérieuse, mêlée souvent à toute l'insouciance, à toute la légèreté cynique d'un jeu de jeunes gens. La Presse, le Roman et la Scène sont les planches rougies sur lesquelles les carabins littéraires ont étendu l'homme et la société. Jamais analyse plus morcelée, plus curieuse, plus défiante n'a dépecé des chairs palpitantes entre un éclat de rire, un refrain bachique et des bouffées de tabac. Dans cette matière vivante, mobile, indocile et rebelle, la plume est entrée plus froide et plus acérée que l'inexorable scalpel. Pas

une fibre humaine, pas une passion, pas un sentiment, pas une idée n'échappent à cette clinique générale de la société. Depuis les grandes saignées révolutionnaires, le flanc de l'humanité est resté ouvert aux regards avides et aux doigts fouilleurs d'un amphithéâtre littéraire sans discipline et sans professeurs. A ces expérimentations anarchiques les procédés de la science n'ont cependant pas manqué. Il n'est pas une spécialité scientifique, pas une opération de l'enseignement médical, proprement dit, qu'on ne puisse retrouver dans l'école médicale de la littérature. A certains romanciers patients et vulgaires est échue l'anatomie purement descriptive du cœur humain et du cœur social ; à la chaire bruyante des dramaturges, la physique vivante et convulsive des passions ; aux écrivains plus délicats et plus intimes, la chimie organique des idées et des sentiments ; aux penseurs plus philosophiques, la physiologie individuelle et comparée des caractères et des mœurs ; à la Presse vêtue du tablier sanglant, la pathologie des misères, des vices et des préjugés, la chirurgie politique et radicale, la méthode expéditive des Broussais et Rasori; aux opérateurs plus timides, plus doux et plus austères, le système révulsif des lois pénitentiaires, la médecine expectante du juste milieu, ou l'hygiène anodine de l'économisme, de la morale et de la charité; à tous, plus ou moins aveugles et charlatans, la thérapeutique des herbes simples et vertueuses, des lois politiques, des topiques et des palliatifs. Les savants de la science, les docteurs à diplôme sont vraiment bien osés de sourire dédaigneusement à l'œuvre analytique de leurs confrères lettrés! Quel est, s'il vous plaît, le point de certitude et d'axiome que les médecins de l'âme n'aient atteint avec les médecins du corps? Quel est le doute qui leur manque? Quelle est l'erreur dont ils n'aient fait deux parts? Analyse pour analyse, celle-ci ne vaut-elle pas celle-là?... Que dis-je? au lieu du champ aride de la matière brute, au lieu du cercle restreint de l'organisation animale, n'est-il pas plus difficile et plus méritoire d'opérer sur la masse vivante, sur l'espèce entière, dans ces régions mystérieuses de l'âme où se cache au doigt et à la vue le *quid divinum* de la vie et de ses destinées? Au lieu d'une investigation sèche, froide et technique, image du squelette qu'elle dépouille, n'est-il pas plus beau, plus charitable de produire une peinture animée, brillante, attachante et fidèle de l'être réel et agissant? Au lieu d'apporter au chevet de la grande malade un visage austère, un langage barbare et le diagnostic déchirant du doute ou de l'affreuse vérité, n'est-il pas plus humain, en docteur aimable, consolant et jaseur, de réveiller la sensibilité amortie, de provoquer la crise salutaire du sourire et des larmes, de ne montrer qu'à travers le prisme du sentiment ou le nuage de la poésie le mal qui s'invétère; de persuader à la souffrante, par le plus doux mensonge, que ce tableau de ses douleurs propres n'est peut-être

qu'une œuvre imaginaire, une création fantastique, une illusion fugitive, un pur effet de l'art?

Oh! loin de reprocher aux analyseurs de l'âme la fiction et la forme poétique dont ils entourent leurs observations véritables, remercions-les au contraire de mêler le charme de l'idéal au travail de la dissection. La science peut-elle ne pas changer de langage et d'allure lorsqu'elle change d'objet? Inerte et glacée lorsqu'elle décrit les corps inertes, polype avec les polypes, minérale avec les minéraux, ne doit-elle pas s'animer avec le mouvement de l'être qu'elle embrasse, s'élever sur la série de règnes, s'identifier avec la vie dans ses phénomènes multiples, s'embellir, se parer, devenir tendre et idéale en passant des régions indifférentes au but de sa destination suprême, à l'apogée de son intérêt humain? N'est-ce pas plutôt à son caractère d'enchaînement, de déduction, d'unité et de vérité, qu'elle devra la mission de devenir un jour la poésie par excellence, la langue du sentiment lui-même, la source de l'enthousiasme, de l'amour et de la religion?

Non! l'analyse d'une passion humaine ne peut ressembler à l'analyse d'un mollusque ou d'un tissu cellulaire! A l'aide du seul instrument de leur sensibilité exquise, les littérateurs et artistes savent pénétrer l'être plus profondément que les ciseaux du prosecteur; ils savent sonder les mystères de la riche nature. Il n'est pas d'épreuve scientifique, d'analyse encornue, qui surpasse, égale même en certitude l'impression et la douleur!

Or, parmi les analyseurs artistes s'attachant avec une ardeur admirable à la résolution de la vie, à la dissection du cadavre social, il en est deux, romanciers célèbres, qui apportent près de nous à cette œuvre une énergie morale, une élévation de but, une richesse de formes propres à les signaler entre tous; nous nommons Georges Sand et Eugène Sue. Jamais, que je sache, scepticisme plus amer, curiosité plus profonde, génie plus investigateur n'ont été inspirés par le doute de Descartes ou par l'axiome expérimental de Bacon. Jamais critique plus entière dans ses détails et dans son ensemble n'a remplacé à la tâche la faux des révolutions. Jamais désir humain plus comprimé et plus irrésistible, plus exigeant et plus poétique, n'est sorti de la poitrine haletante du Prométhée ancien. Ralf, Stenio, Lélia, Tremnor, Magnus, Jacques, André, Pierre Huguenin, Albert, sont des personnifications de l'analyse humaine et sociale élevée à la plus haute puissance de sentiment vrai et d'idéal philosophique. Brulart, Atar-Gull, Zsaffie, l'abbé de Celly, Lugarto, Rodolphe, offrent eux-mêmes l'expression la plus saisissante, la plus dramatique de la critique du monde actuel. Ces créations ont passé devant l'esprit frappé de la grande malade, entourées d'un nuage de tendre et douce poésie qui en

dissimulait heureusement la triste vérité. Des voix se sont élevées et s'élèvent encore pour accuser d'exagération et d'excentricité ces phénomènes de l'art; mais quel est l'homme de sentiment et de science qui n'a reconnu dans ces portraits terribles la simple empreinte concentrique de la couleur sombre dont tous les cœurs sont imprégnés? Sous le masque de l'art et son nom imaginaire, sous la gaze brodée et ondoyante de l'idéal, qui n'a découvert la vérité du fait? Combien de fois les teintes bleues, grises, pourpreuses et dorées d'un coucher de soleil n'ont elles pas blessé les convenances du paysagiste, et dépassé, par leur bizarrerie même, l'imagination fantastique de l'artiste désespéré? Combien de fois les crimes des cours d'assises, les douleurs patentées et publiques n'ont-elles laissé à cent coudées au-dessous d'elles la fiction du drame et du roman? Dans le domaine de la philosophie sociale, c'est folie que de faire dépendre la valeur d'un fait de sa matérialité. Les lois morales, les événements et les circonstances qui le rendent possible et vraisemblable suffisent pleinement à sa démonstration. Et qu'ont-ils fait autre chose, ces poétiseurs du mal, que de réagir au début dans le sens même où ils avaient souffert, que de prendre ensuite cette expérience observatrice pour base de toutes leurs déductions?

Voyez Georges Sand. Son premier cri, plus fort que l'intimidation d'un monde, est bien l'expression exacte, naïve, irrésistible, d'un mal personnel, l'élan d'un cœur de femme qu'on foulait sans le voir? *Indiana* vous présente le premier portrait que le poëte ait pris de lui-même dans le miroir de son sentiment, avec la palette de son imagination. Le despotisme conjugal une fois brisé dans le roman comme dans la vie de l'auteur, l'épreuve de la lâcheté de certains hommes faite en théorie et en pratique, que pouvait-il surgir de cette âme irritée et froissée par ce violent effort? le désenchantement, le délire, l'abus d'une liberté morale qui, dépassant les satisfactions possibles de ce monde, s'engage dans la lutte contre les hommes et contre Dieu. Négation fougueuse, froide et amère, engendrée par un désir trompé et par une idéalité vague, abstraite, infinie, telle est aussi *Lælia!* Si bientôt le généreux artiste parvient à s'oublier lui-même pour ne s'occuper que de la douleur d'autrui, s'il prend en sainte pitié, dans la touchante créature de *Jacques*, le martyre de l'époux supérieur, aimant et trahi, n'est-ce pas avec toute la certitude, avec toute l'autorité d'un fidèle observateur? S'il peint, dans *Leone Leoni*, la sublimité du dévouement de la femme en lutte contre l'égoïsme de l'homme blasé; s'il prend sous son aile, dans *André*, la douce victime du despotisme paternel; s'il défend le cœur faible contre l'esprit fort, n'est-ce pas avec toute l'énergie de la conviction et du sentiment d'une bonne action? Si, pour se délasser parfois de cette déchirante analyse, pour faire diversion à ce mal

qu'elle a combattu en elle et en dehors d'elle, elle se repose, doucement bercée, sous la tente de l'art; si, comme dans *Spiridion, les Sept Cordes de la lyre*, et vingt autres créations aussi aériennes, elle ne poursuit plus que l'idéal, que le rêve d'un monde meilleur, peut-on contester à cette métaphysique sentimentale et artistique sa divine lumière, son charme de baume et de consolation? Enfin, lorsque, revenu à sa mission d'ici-bas, à son labeur d'apôtre et de prophète, le poëte suivi de *Mauprat*, du *Compagnon du tour de France* et de *Consuelo* accorde à la cause populaire, à la sanctification du travail et de l'art, à l'étude de toute noble et collective douleur, son cœur de femme, son âme d'artiste, son naturel d'enfant, sa pensée d'homme, sa vie entière, ne voyez-vous pas son front s'illuminer de l'auréole providentielle, sa main secouer dans les ténèbres la torche du beau, du juste et du grand, qui fait pâlir autour d'elle toutes les matérielles vérités?...

M. Eugène Sue, que nous avons placé sur la même ligne que Georges Sand, à cause de la tendance critique et sociale de ses œuvres et de la trempe énergique de son talent, mais à qui nous n'accordons pas un amour aussi chaste de la nature, un sentiment aussi pur du beau et du moral; M. Eugène Sue lui-même mérite-t-il bien qu'on taxe d'arbitraires, de capricieuses, de fausses et d'impossibles ses créations les plus hardies? La crudité acerbe et désespérante de ses analyses ne serait-elle pas au contraire un des principaux caractères du positif et du vrai? La variété de ses douloureuses peintures, leur luxuriante richesse de couleurs et de détails n'indiqueraient-elles pas plutôt une grande puissance plastique, un mérite extraordinaire d'observation? Nous penchons vers l'affirmative. Chacune des œuvres de ce romancier, attentivement lue et rapprochée des autres, indépendamment même des préfaces qui les motivent, nous ont paru révéler le sentiment profond, sinon l'étude patiente, d'une question philosophique ou d'un phénomène social. Entre les flots d'exubérante poésie qui l'entraînent lui-même, et qui nuisent souvent à l'économie morale de son œuvre, nous découvrons une pensée conductrice qui reste finalement maîtresse de son imagination. Dans *Atar-Gull* c'est la solidarité des fautes et des douleurs entre les siècles et les générations, c'est la réaction de l'homme esclave longtemps meurtri et méprisé contre l'humanité même qui le délivre. De *la Salamandre*, au milieu de combinaisons sans doute forcées, surgit comme un fait non moins vrai la contagion du désenchantement, de ce souffle impur qui, sorti de la bouche de celui qu'ont repu et dégoûté les plaisirs de ce monde, va flétrir les douces et riantes illusions du cœur à peine épanoui. *La Vigie de Koat-Ven*, véritable panorama de scènes mondaines et maritimes, a pourtant elle-même pour thème les déceptions sociales et politiques, et surtout ce vague et

douloureux besoin de croyances qui tourmente aujourd'hui le sein du prêtre comme l'âme de l'homme blasé. Dans *Mathilde*, œuvre d'une logique plus serrée, d'une étude plus profonde, c'est la démonstration aussi vraie qu'effrayante de la souveraine, de l'absolue, de la satanique puissance de démoralisation et de crime, que donne l'argent à l'homme qui n'a plus ni cœur, ni foi, ni loi. *Les Mystères de Paris* enfin, dont la lecture dévorée et dévorante a blessé la pudeur du vieux libéralisme, soulevé la bile du faux moralisme, et qui se sont attirés, de la bouche du *Charivari* même, l'accusation, sans doute un peu envieuse, d'immoralité; *les Mystères de Paris* eux-mêmes nous paraissent, à nous, en raison, peut-être, de cet émoi général, de ce concert de réclamations et de plaintes, la mise à jour la plus saisissante, l'analyse la plus entière, la plus profonde et la plus utile de la dépravation des dernières couches civilisées, des vices, des crimes et des misères qui sont existants ou possibles dans la constitution actuelle de notre société.

O gens dévots et gens repus! reprochez à la littérature moderne de ne pas savoir charmer vos loisirs, et chasser vos moustiques d'ennui, de ne pas encenser d'impromptus, de sonnets et d'épîtres vos bourgeoises grandeurs; mais ne lui reprochez pas de manquer à l'esprit du temps, de tromper l'intensité des masses, de ne pas être l'expression morale d'un siècle sceptique, critique, positif et réformateur. Soyez justes même, et convenez qu'il y a loin encore de la crudité romantique, de la véracité littéraire à l'éloquence des statistiques, aux calculs des économistes, aux rapports des criminalistes, tous gens qui jouissent, à juste titre, de votre estime et de votre considération.

L'art moderne n'a donc pas d'autres torts que ceux de la science. L'excès de l'analyse est le seul abîme au bord duquel il soit urgent de les arrêter tous les deux. Après avoir labouré péniblement les deux moitiés du même sol, avoir éparpillé leurs inspirations et leurs études sur le vaste champ de la vie; après avoir semé au hasard les grains d'idées dans les sillons de la spécialité, il est temps que les hommes de science et les hommes de l'art se mettent à fascieuler des gerbes, à former des meules et à se partager la même moisson. Forcément divisés dans le domaine clos et morcelé de l'analyse, étrangers par la langue et les mœurs, ils se rapprochent naturellement à mesure qu'avance leur tâche, que se résument et se simplifient leurs observations, pour acquérir bientôt, dans le sommet de leur synthèse, une parfaite identité.

Telle est déjà leur tendance arrêtée, et c'est à constater ce point que nous voulions arriver.

La littérature, dominée par le fait révolutionnaire depuis cinquante ans, et, par recrudescence, depuis treize ans, a suivi les phases de la politi-

que avec une grande docilité. Brûlante, incendiaire, au moment de juillet, elle a compté depuis ses émeutes, ses coalitions et ses attentats. Ramenée comme sa sœur à certaines limites d'ordre et de convenances, par l'usage même de sa liberté, elle a vu ses démarcations de partis s'effacer plus rapidement encore, et son bataillon d'idées militantes et critiques forcé de céder une partie du terrain à la phalange des idées de paix et d'organisation. Le roman surtout, qui, il y a quelques années, foudroyait sans miséricorde les grands et les petits, qui personnifiait le mal dans une classe, dans une race ou dans certains caractères de la société; qui, en étalant toutes les plaies morales, se plaisait cyniquement à constater son impuissance à les guérir, le roman s'est pris peu à peu, quoi qu'on en dise, à broyer des couleurs moins sombres, à lancer des anathèmes moins irreligieux. Le cœur de Lælia a oublié sa négation et son blasphème pour faire place à l'amour riant et suave d'Iseult de Villepreux, fille d'un comte, pour Pierre Huguenin, l'ouvrier sculpteur; à l'amour compatissant et mystique de Consuelo, la cantatrice bohémienne, pour Albert, le seigneur du château des Géants. Au lieu du sombre appel aux vengeances populaires, au désespoir et au suicide, où venaient se résoudre les romans de Georges Sand, il y a sept ou huit ans, c'est à mettre un terme aux stupides querelles des sociétés de compagnonnage, à les fondre dans une seule et puissante association, à faire triompher le bon sens du peuple des menées décevantes des agitateurs politiques, à trouver enfin la conciliation du travail et de la propriété, le salut commun des riches et des prolétaires, que ce puissant artiste emploie aujourd'hui son intelligence et son talent. Au lieu d'accepter le mal comme une déité suprême, d'en charger la nature originelle de l'homme, de soufleter avec cette hypothèse impie la face du Dieu juste et créateur, écoutez Georges Sand le déclarer solennellement une initiation temporaire au progrès, à la lumière, au bonheur, et placer elle-même ces paroles réparatrices dans la bouche de Satan, *de Satan, l'ange méconnu, l'ami du malheureux, le plus beau des immortels après Dieu, le plus triste après Jésus, le plus fier parmi les fiers.*

« Non, le Christ, mes frères, ne vous a pas aimés plus que je vous « aime. Il est temps que vous me connaissiez, et qu'au lieu de m'appe- « ler l'ennemi du genre humain vous retrouviez en moi l'ami qui vous a « soutenus dans la lutte. Je ne suis pas le démon, je suis l'archange de la « révolte légitime et le patron des grandes luttes. Comme le Christ, je suis « le Dieu du pauvre, du faible et de l'opprimé. Quand il vous promettait « le règne de Dieu sur la terre, quand il vous annonçait son retour « parmi vous, il voulait dire que, après avoir subi la persécution, vous « seriez récompensés en conquérant avec lui et avec moi la liberté et le

« bonheur. C'est ensemble que nous devions revenir, et c'est ensemble « que nous revenons, tellement unis l'un à l'autre que nous n'en faisons « qu'un. C'est lui le divin principe, le Dieu de l'esprit qui est descendu « dans les ténèbres où l'ignorance m'avait jeté, et où je subissais, dans « les flammes du désir et de l'indignation, les mêmes tourments que lui « ont fait endurer sur la croix les scribes et les pharisiens de tous les « temps. Me voici pour jamais avec vos enfants; car il a rompu mes « chaînes, il a éteint mon bûcher, il m'a réconcilié avec Dieu et avec « vous. Et désormais la ruse et la peur ne seront plus la loi et le partage « du faible, mais la fierté et la volonté. C'est lui, Jésus, qui est le misé- « ricordieux, le doux, le tendre et le juste; moi, je suis le juste aussi; « mais je suis le fort, le belliqueux, le sévère et le persévérant. O peu- « ple! ne reconnais-tu pas celui qui t'a parlé dans le secret de ton cœur « depuis que tu existes, et qui, dans toutes tes détresses, t'a soulagé en « te disant : Cherche le bonheur, n'y renonce pas; le bonheur t'est dû, « exige-le, et tu l'auras? »

« Ce disant, Satan traînait après lui les chaînes qu'il avait brisées; et « ses ailes fauves, dépouillées et pendantes, portaient les traces de la « violence et de la captivité. Il souriait douloureusement aux hommes « souillés de crimes et pressait les petits enfants sur son sein. »

Ainsi s'est transformé Georges Sand!

Des nombreux désespoirs, des fougueux sacriléges de son délire revient non moins heureusement Eugène Sue. Cet homme, qui avait nié la Providence par les cent voix de ses œuvres, croit aujourd'hui au salut social, et le stimule autant par les tableaux les plus hideux des vices et des misères que par les conseils de nouveaux remèdes d'une piquante, noble et sainte charité. Ce poëte créateur, qui avait refusé la plus faible parcelle d'âme et de bonté humaine à *Atar-Gull* et à *Zsaffie*, reconnaît et sauve l'étincelle divine dans le cœur boueux de la *Goualeuse* et du *Chourineur*. L'argent que *Lugarto*, le nègre émancipé, employait à la corruption des âmes, à la ruine des derniers temples de l'honneur et de la vertu, passant dans les mains de Rodolphe, le prince, le héros des *Mystères de Paris*, sert « à secourir d'honorables infortunes qui se plaignent, à s'enquérir de « ceux qui luttent avec honneur, avec énergie, et à leur venir en aide sou- « vent à leur insu, à prévenir à temps la misère ou la tentation qui mènent « au crime; à réhabiliter à leurs propres yeux, à rendre enfin tout à « fait honnêtes et bons ceux qui ont conservé purs quelques généreux « sentiments au milieu du mépris qui les flétrit, de la misère qui les « ronge, de la corruption qui les entoure. »

Toutes les questions sociales sont aujourd'hui résolument abordées par cet analyseur infatigable, non plus pour la seule satisfaction artistique

du coloriste et du curieux, mais avec le louable orgueil d'en tirer une solution utile à tous. Exécuteur littéraire des hautes-œuvres par goût, poursuivant toujours d'une haine vigoureuse, d'une vengeance implacable le vice, l'infamie, le crime, qu'ils rampent dans la boue ou trônent sur la soie, Eugène Sue n'en fait pas moins amende honorable à la nature humaine et à Dieu, et n'en sonde pas moins aujourd'hui, avec toute l'intégrité sérieuse d'un honnête homme, le secret du seul vice social.

Arrivé au *Compagnon du tour de France* et aux *Mystères de Paris*, le roman est bien près de la science et l'analyse sociale bien près de sa synthèse. Eugène Sue et Georges Sand peuvent donner la main aux économistes, tels que MM. Michel Chevalier et Blanqui, et même à l'école tout entière des socialistes réformateurs.. Le champ et le but de leurs travaux devenant le même, ils devraient mettre en contact intime leur savoir et leurs inspirations.

Mais le seul mot science épouvante encore les poëtes ombrageux. La république des lettres frémit au seul énoncé d'une loi générale, d'une théorie certaine, comme devant l'arbitraire et le lit de Procuste ; toute chaîne de raisonnement bien nouée lui apparaît sinistre comme une chaîne de forçat. Libre, et volant de branche en branche, heureuse de l'illusion de son indépendance, comptant d'ailleurs sur le Dieu qui la mène et qui la laisse reposer, l'imagination de l'artiste sera peut-être longtemps rebelle à l'appel qui lui est fait. C'est à la science elle-même, plus sage et plus modeste, à marcher au-devant de l'art embarrassé. Qu'elle sorte enfin la première du fétichisme aride de l'analyse, du pêle-mêle de la lettre alphabétique pour associer ses éléments épars; qu'elle ne craigne pas de perdre le cachet individuel de ses investigations partielles dans le torrent de l'unité; qu'elle renverse ses entraves, ses murs de clôture, ses haies vives, ses frontières, et ouvre son vaste domaine au vol pressé de l'esprit cosmopolite et universel; que, résumant tous ses efforts passés, toutes les ressources présentes de son savoir, elle arrive à une systématisation poétiquement belle et humainement divine des choses et des êtres, comprenant comme une vaste physiologie, comme un dogme nouveau, la terre et le ciel, l'homme et Dieu; qu'elle se fasse grande, radieuse, simple, claire, éloquente et facile, et le poëte, ébloui soudain de sa lumière, se précipitera sur son sein pour lui donner l'enthousiasme et l'amour.

FERDINAND GUILLON.

REVUE THÉATRALE.

LUCRÈCE, *tragédie en 5 actes*, par M. PONSARD. — JUDITH, *tragédie en 3 actes*, par Mme ÉMILE GIRARDIN.

Il y a à peine deux mois nous écrivions les lignes suivantes dans cette Revue : « Il est impossible que de la rivalité étroite du Théâtre-Français et de l'Odéon, du combat, du besoin d'innovation avec les déceptions de l'expérience, de la hardiesse avec la tradition, de la double exhibition du répertoire ancien sur les deux premières scènes et des encouragements donnés à toute création nouvelle, il ne surgisse pas, d'ici à peu de temps, quelques œuvres dignes à la fois du patronage de l'Académie et du brillant programme des vainqueurs littéraires de juillet. »

Cette prévision, que l'irruption des *Burgraves* a déroutée un instant, vient d'être justifiée, au delà de notre propre attente, par les deux débuts dramatiques qui tiennent le monde littéraire en émoi. En même temps les deux théâtres rivaux ont pris le public pour juge de deux œuvres frappées au coin de l'étude, de la conscience et du bon goût. C'est un véritable concours aux conditions égales : sujets antiques et connus, forme classique à concilier avec l'esprit nouveau. Deux talents entièrement neufs entraient en lice, et, pour les soutenir dans l'arène, s'avançaient d'un côté Mlle Rachel, Beauvalet et Mlle Maxime; de l'autre, Mme Dorval, Bocage et Mme Halley. Les premières épreuves ont été troublées de part et d'autre par l'encombrement de la foule lettrée, par des incidents de force publique, par des jalousies de camps littéraires ou par de toutes petites et lâches inimitiés. Quoique des applaudissements sentis, spontanés, croissants, irrésistibles, aient, ici comme là, fait justice de l'opposition puérile, inconvenante; quoique le public d'élite ait soutenu de ses sympathies la valeur des deux poëtes, l'un d'eux, intimidé par les signes de malveillance, a cru devoir dissimuler, au moment suprême, son écu et son nom. Gagnée par le caractère vierge et miraculeux d'un premier fait d'armes, par le cachet d'une prédestination éclatante, par le secret d'une habileté plus naturelle, la palme, suivie de mille palmes, est tombée sur M. Ponsard, le héros de l'Odéon, dont il fixe le sort. Mais la défaite relative n'est que glorieuse pour l'autre poëte, qui se cache, et que tout le monde a nommé; elle doit compter comme un succès de plus pour les admirables artistes qui l'ont secondé de leurs talents.

Cet événement théâtral étant de nature à défrayer longtemps la discussion artistique et littéraire, nous croyons pouvoir nous permettre de ne le consigner aujourd'hui qu'en peu de mots.

C'est la Lucrèce de la version de Tite-Live que M. Ponsard a acceptée et fidèlement suivie. Historien consciencieux, alors qu'à l'exemple de ses devan-

ciers contemporains il pouvait sabrer l'histoire à coup de fantaisie, c'est sans la moindre altération à ce texte admirable que le jeune poëte a fait son chef-d'œuvre cornélien. Voici le sujet résumé en peu de mots.

« Tarquin-le-Superbe fait le siége d'Ardée. Pour charmer les loisirs du camp, les trois fils du roi se donnent des fêtes. Dans une orgie, ils parlent de leurs femmes; chacun exalte la vertu de la sienne. La conversation s'échauffe, et les défis sont portés. On monte à cheval, on court à Rome, et Lucrèce seule est trouvée chez elle, songeant à son mari, priant les dieux qu'il revienne vivant des batailles, attendant son glorieux retour et travaillant pour lui à des ouvrages de laine. A elle l'honneur de la lutte, à elle aussi le martyre. Sextus, un des fils de Tarquin, s'éprend de cette rare vertu. Il veut la séduire, elle le repousse; la surprendre, elle le maudit. La nuit, quand elle dort, il s'avance sur elle une arme à la main. « S'il t'échappe un mot, dit-il, tu mourras. » Lucrèce veut mourir. « Morte, ajoute-t-il, je te déshonorerai; je placerai près de toi le corps nu et inanimé d'un esclave, et je dirai que je vous ai tués, toi et lui, parce que je vous ai surpris profanant la couche de Collatin, mon ami. » Cette terreur triomphe de la chaste épouse. Le lendemain d'un tel crime et d'une telle infortune, Lucrèce mande auprès d'elle son mari, son père et leurs compagnons. « J'ai été déshonorée, dit-elle, vengez-moi! — Mais la pensée seule peut être coupable, et la vôtre est restée pure! — Aussi je m'absous du crime, mais je ne m'affranchis pas du supplice. » Et elle se frappe au cœur d'une arme qu'elle tenait cachée sous sa robe. Brutus, un des amis de Collatin, retire l'arme sanglante de la blessure, et jure que la sainte victime sera vengée. Lucrecius, Valerius, Collatin répètent ce serment. Et les destinées de Rome sont changées. »

Toute la tragédie de M. Ponsard est là.

Shakespeare, Urbain Chevreau, Pierre Duryer, Nicolas Filheul, Hardy, Arnault ont fait aussi des *Lucrèce;* mais tous sont sortis de cette vérité simple, de cette donnée morale, les uns par des combinaisons fausses, imaginaires, les autres par un esprit alambiqué et des amplifications du dernier mauvais goût.

Rien n'est donc plus connu que ce sujet dramatique. En l'abordant, le jeune avocat de province, qui luttait contre les entraves de son génie, et qui les a brisées avec tant d'éclat, n'a pu avoir en vue que l'expression meilleure des sentiments, la peinture plus philosophique des caractères et du temps, l'ordonnance plus simple et plus belle de la tragédie. Il nous paraît avoir atteint à la fois ces trois buts dans un premier essai qui est un coup de maître.

La réhabilitation de la pure et chaste Lucrèce est réalisée comme Racine lui-même l'eût conçue de nos jours. L'héroïne de la vertu conjugale et domestique est non-seulement lavée de toute souillure, mais encore grandie par l'élévation de son esprit et la droiture de son cœur à la hauteur du rôle d'une citoyenne illustre. Corneille et Racine, disons-nous, eussent ainsi compris Lucrèce; mais ce qui ne pouvait être aussi bien compris et rendu que par un poëte de notre époque, c'est la personne de Brute ou Brutus, ce révolutionnaire romantique de la civilisation païenne, cet Hamlet et cet Hernani romain, courbant son génie et sa grandeur morale sous les mépris et les affronts, se déguisant sous les haillons et la folie, s'imprégnant des haines et des souffrances d'un peuple en-

tier, le réchauffant dans son sein pour éclater soudain sur les rois et sauver sa patrie en se vengeant. Ce qui ne pouvait arriver à une expression profonde, philosophique et parfaite, que de notre temps, c'est le caractère de ce Sextus Tarquin, don Juan de l'antiquité, apôtre du plaisir et de l'inconstance, débauché plein de grâces, violent et barbare par orgueil et puissance, mais sans fiel ni amertume au cœur. Ce qu'il était encore donné à M. Ponsard de nous traduire, avec toute la dignité classique mêlée à toute l'énergie vraie du génie moderne, ce sont les transports de Tullie, la femme ardente, épouse infidèle, amante dédaignée, luttant entre les remords et les désirs de vengeance, se drapant magnifique dans sa honte et son orgueil, et allant s'abîmer dans le suicide isolé, silencieux. Dans l'étude et l'expression de ces trois caractères est scellée l'alliance tant désirée du romantisme et du classique. Là se trouve le mélange de la grâce antique au style nerveux et agité, l'alliance de l'idée libre, de la passion fougueuse, de la douleur criante, à la modération de langage, à l'ordre dans l'action, à la correction de gestes et de mouvements. M. Ponsard a résolu ce problème avec un tact, une sûreté de touche qu'on ne se croyait en droit d'attendre que d'un talent en pleine maturité. Rien n'est plus large, plus humain, plus religieux même que cette conception morale qui nous fait sentir la beauté et la bonté natives de l'homme sous ses vices et ses misères, qui nous révèle Brutus sage, naïf, sensible sous sa haine et sa folie, Sextus aimable et généreux dans l'ivresse même de son crime, Tullie fière, digne et romaine encore dans l'excès de sa honte et de son humiliation. C'est là comprendre la nature, c'est-à-dire l'homme et Dieu.

Si le mérite de la pièce de M. Ponsard est avant tout dans la peinture des sentiments, des caractères et du temps, il est encore dans l'harmonie du style, dans la beauté des images, dans la limpidité de l'idée, dans la pureté du mot et du vers; il est encore, quoi qu'en aient dit quelques critiques, dans la simplicité du plan, dans cette naïve et admirable intrigue qui noue et dénoue sans peine une trame simple et transparente, qui laisse découler comme d'eux-mêmes les événements logiques et leur terrible dénoûment.

On a pu, avec une attention fouilleuse et sévère, reprocher à cette tragédie quelques images de trop, quelques lenteurs partielles aux deux derniers actes; mais cette imperceptible critique laisse complétement intacts l'harmonie de l'œuvre, son admirable ensemble et toutes ses situations.

Le bruit qu'a déjà fait le nom de M. Ponsard, l'unanimité de louanges que lui a décernées la presse, l'encens d'enthousiasme que les grandeurs et les illustrations de ce monde accordent à ce jeune homme qui hier encore s'ignorait, nous dispensent de prédire quelles glorieuses destinées l'attendent, s'il sait poursuivre comme il a commencé.

Sujet plus connu, plus populaire encore, la Judith de Mme de Girardin ne pouvait, à plus forte raison, briller que d'un éclat de forme, de poésie et de sentiment. C'est aussi une analogie étroite qu'elle a avec la *Lucrèce* de M. Ponsard. Il s'agit également ici d'un trait d'héroïsme sorti du cœur d'une femme pour embrasser le salut d'un peuple et transporter la postérité d'admiration. Plus

riche peut-être de poésie sentimentale et religieuse, le sujet de la Bible doit le céder à l'épisode de l'histoire romaine en intérêt dramatique, philosophique et social. Moins éloignée de nous et de nos mœurs, revêtue d'une importance révolutionnaire dans nos esprits, entourée enfin des plus beaux caractères de Rome, à la naissance de sa liberté, la Lucrèce, victime pure et dévouée, devait parler plus éloquemment à nos cœurs que la Judith froide, cruelle et vengeresse. De cette infériorité du sujet dépend beaucoup la différence du succès.

Fidèle à l'histoire sainte pour les événements généraux, pour la poésie morale et matérielle, pour les couleurs et les détails de sa tragédie, l'auteur de *Judith* a cru devoir déroger un peu dans la mise en jeu des passions. L'Ecriture a été altérée par Mme Emile de Girardin à l'endroit même des sentiments qui donnent à Judith l'énergie de son héroïque et sanglant dessein. Dans l'intention de dramatiser davantage une action historiquement trop simple, elle a fait naître dans le cœur de la veuve de Béthulie, en présence d'Holopherne, un ferment de passions, de désirs, de faiblesse, un commencement d'amour qui, mis en opposition avec sa piété et son dévouement, la fait hésiter, et arrête quelque temps son fougueux et religieux élan. Cette conception, nous le reconnaissons, pouvait être une source d'intérêt touchant pour la tragédie. Quoiqu'il soit toujours dangereux de changer l'interprétation donnée à un fait historique par la tradition religieuse, par la mémoire des générations et des enfants, nous eussions applaudi le poëte de nous montrer Judith faible, sensible et tendre sous la barbarie un peu hypocrite de sa vertu, s'il avait vraiment réussi dans la peinture de ce combat moral. Nous pensons au contraire qu'il a échoué sur ce point le plus délicat de son œuvre. Entre la Judith en deuil de la première scène et la Judith qui se pare d'orgueil et d'astuce pour venger son pays, et la Judith encore qui se sent émue et touchée par la générosité et la grandeur d'Holopherne, et la Judith enfin qui se rappelle sa mission, sa vertu, et puise dans la prière la force de frapper, il n'y a pas dans la pièce une transition assez sentie, assez vraie, assez naturelle; il manque un fil moral et conducteur. En vain la foudre éclate-t-elle dans les coulisses du théâtre pour dicter à Judith la volonté de Dieu; en vain entre-t-elle en correspondance convulsive et mystique avec les tentations invisibles de l'enfer, il faut au spectateur qui l'écoute des raisons plus sensibles, une explication plus humaine des changements de son cœur. Bien conçu à l'origine par Mme de Girardin, ce caractère a été trop brusquement, trop précipitamment écrit. L'unité morale de l'héroïne juive se perd à chaque pas dans la marche de l'action. Judith s'agite longtemps sans attendrir, sans émouvoir. Plus généreux et plus sincères, Holopherne et Phedime ont meilleur accès qu'elle au cœur du spectateur et paraissent la dominer souvent.

Mais si l'auteur de Judith a failli au sens biblique et à l'intérêt dramatique, il a gagné dans la cause de l'art les titres les plus incontestables à une célébrité de bon goût et de pureté. Sa versification, pleine de mélodie, de gracieuses images, de beautés idéales, d'élégance et d'énergie, a soulevé des applaudissements justes et chaleureux. Judith restera au répertoire français comme un fragment de poésie sacrée, aux épisodes touchants de charme et d'intérêt. Rendue sous la

forme la plus séduisante par Mlle Rachel, qui a fait de ce premier rôle inspiré par elle une véritable création, jouée avec une supériorité incontestable par Beauvalet lui-même, cette pièce résistera sûrement à l'épreuve des cabales et du temps.

A partir de ce jour, les deux premières scènes françaises paraissant vouloir reprendre leur haute mission d'art et de moralité, nous nous engageons à les suivre désormais, du terrain de cette Revue, avec une attention profonde et un vif intérêt. F. G.

PEINTURE.

LE SALON DE 1843.

Dans cette Revue, nous ne pouvons donner à nos lecteurs une appréciation minutieuse et complète des œuvres d'art exposées au Louvre. Résumer et condenser les faits dans leur ensemble et d'après leur rapport particulier avec le mouvement général de l'activité humaine, tel est le devoir que nous nous sommes imposé. Nous laisserons encore de côté la question du jury, d'autant qu'elle est enfin résolue; au moins faut-il l'espérer. Il est manifeste que la composition de ce tribunal, dont les membres sont à la fois juges et parties dans leur propre cause, ne saurait satisfaire ni l'équité, ni l'intérêt de l'art. Quant à ce point : s'il est utile qu'il y ait des expositions annuelles? nous pensons que dans les conditions de notre société il serait dur de refuser aux artistes ce grand jour de la vente et de la renommée.

Nous nous proposons surtout de dire un mot sur la mission de l'art et les conditions dans lesquelles il se trouve placé de nos jours.

Les poëtes et les artistes sont des êtres d'inspiration et de vibration. Divins échos des temps où ils vivent, parfois lyres prophétiques agitées par les souffles précurseurs dont le présent est gros, les artistes sont entièrement soumis aux impressions qu'ils reçoivent. Ils se montrent ce que le milieu les fait : croyants dans les âges de foi, sceptiques dans les époques critiques de renouvellement. Sans doute, l'art est initiateur; il développe, il grandit, il passionne, il élève l'homme. Mais les poëtes sont des inspirés, des vates, des pythonisses; et le trépied sacré porte sur les fondements même de la société. Donc l'art est en définitive l'expression des temps et revêt une forme correspondante à l'époque où il se manifeste. Or, il est facile de le constater, aujourd'hui rien n'est arrêté, tout se renouvelle. Le passé ne nous suffit plus. Quel que soit le besoin

d'affirmation qui nous presse, c'est en vain que nous nous retournerions en arrière pour croire et prier. A peine cherchons-nous à poser le pied sur cette poussière des vieux âges que l'invincible nécessité nous ramène au présent et nous fait regarder en avant. En philosophie, comme dans les sciences sociales, l'esprit humain, après avoir secoué la plupart de ses préjugés séculaires, après avoir dépouillé les langes de son origine, se retrouve en face de lui-même sans croyance et sans foi. Il attend et souffre de cette attente. C'est pourquoi les beaux-arts demeurent sans inspiration nouvelle; c'est pourquoi les artistes, pleins de doutes et de souffrances, restent livrés aux chances fatales de ce chaos d'un monde qui se transforme, n'ayant guère d'autre boussole que la fantaisie, c'est-à-dire la spontanéité individuelle.

Les uns refont de l'art païen, les autres de l'art chrétien, mais également sans inspiration fondamentale. Le pastiche règne en maître. Vous ne voyez partout que des réminiscences de Rome et d'Athènes, des imitateurs du moyen âge ou de la renaissance. Rien de propre et d'original. Puis, çà et là quelques bizarres et audacieuses tentatives, où éclatent de grandes qualités déparées par un manque essentiel d'idéal et d'harmonie.

Tel est l'aspect général de l'art à notre époque. Est-ce à dire, cependant, qu'il faille dénier toute virtualité et toute valeur à nos artistes? Doit-on conclure que l'art est mort sans ressource et que l'humanité ne verra jamais d'aussi grandes époques artistiques que par le passé? Loin de là, nous croyons que nos artistes, sous le rapport des moyens et des procédés techniques, font faire à l'art de véritables progrès, et qu'ils servent ainsi très-utilement à ses développements. Enfin nous pensons que l'humanité, qui développe si magnifiquement son existence, élève son idéal et puis socialise son action sur le monde, se prépare de nouvelles grandeurs, s'ouvre de nouveaux horizons plus larges, plus lumineux, et dans lesquels l'humanité transfigurée est appelée à produire des merveilles, dont elle n'a aujourd'hui qu'une conscience vague et indécise.

Ainsi donc point d'anathèmes à nos artistes assez malheureux sans cela, et point de pleurs puériles sur les ruines de l'art. Nous savons que, comme la nature en hiver, l'humanité opère en ce moment critique un travail intérieur qui produira dans la saison nouvelle de riches fleurs et de beaux fruits.

Après ces considérations, nous hazarderons quelques courtes appréciations sur la peinture du Salon.

Le genre *bataille*, genre fort ennuyeux, mais toujours en faveur, à cause de la commande, tient une certaine place au Salon. Toutefois constatons que cette place est moindre. C'est toujours cela de gagné. Nous ne voulons dire rien de plus sur ce chapitre. Le genre portrait, genre fort

difficile, et partant genre encore fort ennuyeux le plus souvent, continue de former une des parties les plus considérables de l'exposition. On connaît M. Dubuffe et son clinquant. Ce peintre demeure fidèle à son faire maniéré plein d'escamotage; mais il fait toujours fortune dans le gros du public, lequel goûte peu les choses de bon aloi et de franche saveur. Cette préférence nous explique les succès constants de M. Steuben, avec ses femmes proprement déshabillées, toujours blanches *comme du lait*, qu'elles s'appellent Esméralda, Dalila ou Mme Putiphar. L'engouement du public pour de pareilles œuvres est fort triste et témoigne d'un manque d'éducation artistique presque complet. M. Guignet a bien un défaut capital ; c'est la monotonie de sa palette, l'uniformité de sa couleur. Jamais cet artiste n'a entrevu l'art à travers le prisme de Véronèse ou de Rubens. Toutefois il possède un talent réel. Ses portraits sont consciencieusement étudiés et parfois fermes et heureux de pose. Nous nous expliquons mal que la tête d'étude de M. Roller ne lui ait pas valu plus d'éloges. Quant à nous, ce petit cadre nous paraît avoir plus de mérite qu'aucun de ceux de nos meilleurs portraitistes de cette année, MM. Cogniet, Flandrin, Charpentier et Guignet.

Quant à ce qu'on appelle la peinture historique du Salon, elle nous paraît aussi parfaitement nulle que la peinture religieuse dépourvue d'inspiration. MM. de Pujol, Decaise, Blondel et autres plus ou moins académiciens sont toujours là, aux premiers rangs. Une œuvre remarquable, c'est le Tintoret, peignant sa fille morte, de M. Cogniet. La tête du grand artiste est vigoureusement accusée et révèle un sentiment profond de souffrance et d'abattement. M. Meissonnier nous a gratifié cette année d'un petit intérieur d'atelier du temps de Louis XV. C'est là véritablement de la bonne et franche peinture, où l'on trouve à la fois composition habile et naturelle, dessin ferme et juste, modelé plein de finesse, coloris varié et harmonieux de ton. Ce petit tableau de chevalet est peut-être l'œuvre la plus achevée du Salon. L'amateur en habit gris, sur le premier plan, se fait surtout remarquer par une pose d'un naturel exquis. M. Robert Fleury montre sans nul doute de véritables qualités dans son Charles-Quint ramassant le pinceau du Titien. Toutefois, d'après la pensée mère de cette peinture, la composition est mauvaise. Tous les personnages ont l'air de poser et de n'être pas là pour leur propre compte; on pourrait au plus en excepter le Titien et l'empereur. Au point de vue de la composition purement pittoresque le tableau est meilleur, bien qu'il se ressente encore du défaut fondamental de la conception. La couleur de M. Fleury est un peu par trop titienne (si je puis dire ainsi), et touche à la limite de la fixation sur porcelaine; c'est *cuit*, en terme d'atelier.

M. Glaire ne nous paraît pas coloriste, mais, en revanche, que ses groupes ont de grâce et sont heureusement disposés! Que de choix et de délicatesse dans les poses et la tournure de ses personnages! Au point où nous en sommes en mythologie, l'allégorie est fort difficile à faire accepter. M. Glaire a heureusement triomphé de cette difficulté dans son tableau, le Soir de la Vie.

M. Saint-Jean a exposé une couronne de fleurs peinte à l'huile et que l'on s'accorde à juger comme digne des plus grands éloges; pour notre part, nous nous y associons complétement. Le Rêve de Bonheur de M. Papety a soulevé beaucoup d'opinions et de jugements contradictoires; cela devait être, car cette œuvre témoigne d'une puissance d'intention peu ordinaire et d'une palette féconde et ardente. Cette page nous promet un artiste véritable.

Le Saint Louis à la bataille de Massoura révèle également une incontestable vigueur de talent, peut-être insuffisamment reconnue par la critique. Ce tableau de M. Casey est très-beau de couleur et de sentiment, s'il est trop tourmenté de mouvement.

Que ces braves paysans espagnols de M. Adolphe Leleux sont bien groupés sur la porte de la *posada!* Tous participent à l'action; la couleur est abondante, le dessin est solide; il ne leur manquerait, à notre avis, qu'un franc rayon de soleil et plus de variété dans le caractère de leurs têtes.

Disons un mot du tableau de M. Vernet l'Oriental, en attendant qu'il devienne homme du Nord en Russie. Thamar est réellement bien séduisante et dévoile aux yeux avides de Juda des beautés bien faites pour l'attirer dans le piége de son amour. La sirène juive de la Bible, avec son costume riche et coquet, n'est point un ridicule et mythologique pastiche, mais bien une individualité chaudement caractérisée. La scène est bien composée et bien rendue; nous sommes bien là en Asie, au milieu des mœurs des hommes sensuels de ce climat : c'est là de l'art. Quelle différence de ce Vernet aux puériles et mignardes petites toiles semi-lubriques de M. Steuben! Il est vrai que l'auteur de Thamar et Juda a séjourné en Orient et n'est point tombé dans l'exploitation du nu ou du grand homme mis à toute sauce, voire avec un mouchoir de 4 sous pour remplacer le petit chapeau. Ceci c'est la dégradation de l'art.

Au reste, il semblerait que certains artistes n'ont aucune idée d'une vie supérieure à la vie actuelle. Ils peignent des Portières prenant leur café (M. Gros Claude), Napoléon dans son cercueil (M. Mauraise), des Commères riant d'une histoire grivoise platement racontée (M. Schelinger). Ils représentent odalisque sur odalisque. L'odalisque donne vraiment d'une manière inquiétante; M. Court sera obligé de n'en plus commettre, et M. Ingres devra regretter d'avoir ouvert la route à ce nouveau genre

de sensuel pastiche. Nous espérons que le public finira bien un jour par crier : Odalisque, que me veux-tu? Vraiment tout décèle une situation désespérée pour les artistes ; ils ne savent à quel saint se vouer. L'idéal leur fait complétement défaut.

Nous avons distingué un paysage de M. Koekoek fort précieusement travaillé dans ses détails. M. Thuillier a exposé des Vues de la Campagne de Rome empreintes d'un bon sentiment de cette nature particulière. M. Grésy nous a donné, entre autres choses, deux petites toiles représentant des Vues du midi de la France, que nous trouvons pleines de mérite. Le Port de Nice, par M. Dagnan, reproduit avec bonheur ce moment, où s'élève des vallées l'humide et diaphane tunique des vapeurs matinales. Il y a du mouvement et de la couleur dans l'Entrée de port de M. Eugène Isabey. Cette marine est bien un peu mélodramatique. Les eaux de M. Meyer sont fort belles et largement peintes. La mer est grande ainsi, et donne l'idée de la puissance du vieil et terrible Océan. Signalons encore un joli pastel de M. Antonin Moine. Il y a là de la grâce et de la fantaisie, de la couleur et de l'esprit. On dit que ce gracieux et pittoresque marivaudage nous représenterait la plus belle moitié du *Critique Marié*. L'objet en question doit être beaucoup plus charmé de ce feuilleton-ci que de cette choquante peinture que vous savez.

La sculpture moderne est encore dans de plus mauvaises conditions que la peinture. Sous un admirable ciel plein de lumière et de chaleur, la Grèce présentait aux artistes la nature humaine dans toute la richesse d'un harmonieux développement. L'usage habituel de la gymnastique, la glorification religieuse du corps et de la forme, la simplicité d'un costume servant plutôt d'ornement que de défense contre le climat, tout concourait à placer continuellement sous les yeux des artistes de précieux modèles. Ils vivaient dans la contemplation de formes parfaites; toutes leurs impressions étaient justes et les portaient à une reproduction supérieure et idéale. Ces circonstance favorables nous ont donné la Vénus de Milo et le Gladiateur combattant, les merveilles de la statuaire. Mais que voulez-vous donc qu'inspirent à nos sculpteurs nos chapeaux, nos paletots, nos pantalons et nos bottes? de spirituelles caricatures à Granville et à Gavarni. Puis on nous fera beaucoup de statuettes, et M. Pradier ne se lassera point de nous exposer d'extravagantes nudités priant, dormant, dansant ou tirant leur chemise.

Mais, ici comme pour la peinture, ce n'est pas que nos artistes manquent d'habileté et ne sachent pas manier le ciseau ou le burin. Ils manquent d'inspiration, ils manquent d'air et de soleil, ils manquent de modèles, ils manquent enfin de toutes ces circonstances heureuses qui ont produit l'art grec.

E. DE P.

CHRONIQUE.

Les journaux de Lyon sont remplis de plaintes sur l'état de souffrance de la fabrique de soieries. Le prix de la plupart des articles couvre à peine les frais de la main d'œuvre, et il en résulte une stagnation funeste. On a dû, pour subvenir à la détresse des ouvriers, entreprendre des travaux de terrassement, où ces hommes, habitués à manipuler la soie, ont à manier des outils pesants, travail qui leur cause dans le présent de grandes fatigues, et peut les rendre ensuite moins aptes à celui de la fabrique.

Les chefs d'ateliers de cette industrie ont adressé à la Chambre des Députés une pétition sur le projet de loi des patentes, qu'ils qualifient, en ce qui les concerne, d'inopportun et de dangereux. Ils exposent que, surimposer la main d'œuvre de cette fabrication en décadence, ce serait lui porter le dernier coup et la ruiner entièrement.

— La Société de la Morale Chrétienne, rue Taranne, 12, a publié le programme d'un prix de réhabilitation morale devant être décerné en séance publique, au mois d'avril de cette année, au libéré qui, pendant plusieurs années consécutives, se sera rendu, par sa bonne conduite, le plus digne d'intérêt et d'estime dans son retour à la vertu. Il ne sera pas nommé.

Ce prix consiste en une médaille d'or de la valeur de 200 francs. Une médaille d'argent et quelques autres en bronze pourront être décernées aux libérés recommandés par les autorités, et qui, sans mériter le prix, seraient dignes de récompense.

— Un défi remarquable vient d'être porté par les partisans du cheval anglais à ceux du cheval oriental. Voici les termes de l'épreuve proposée.

COURSE :

Trois chevaux orientaux, au choix des partisans de cette race,
Contre trois chevaux de pur sang.
Distance : Paris à Bordeaux, plus ou moins, au choix des adversaires.
Poids : 73 kilogrammes.
Pari : 1,000 à 5,000 louis.
A courir trois mois et demi après le défi accepté.
Ce défi est ouvert pour six mois.
Pour les renseignements, s'adresser au secrétariat du Jockey-Club, rue Grange-Batelière, n° 2.

— Il a été tué tout dernièrement aux environs de Digne un écureuil volant (*sciurus volans*). Cet animal ne se rencontre habituellement que dans les régions les plus froides de l'Europe ; néanmoins on connaissait déjà plusieurs faits du genre de celui que nous venons de mentionner.

Le rédacteur en chef, VICTOR MEUNIER.

PARIS. — IMPRIMERIE D'A. RENÉ ET Ce, RUE DE SEINE, 32.

30 mai 1843

DE LA

PENSÉE GÉNÉRALE

DE L'ÉPOQUE,

INDÉPENDANTE DES ÉCOLES ACTUELLES

ET SUPÉRIEURE A CES ÉCOLES.

(PRÉLIMINAIRES DE LA SYNTHÈSE SOCIALE.)

Nous avons déclaré précédemment que nous n'appartenons d'une façon exclusive à aucune des écoles contemporaines, mais que nous ne nous séparons absolument d'aucune d'elles, et nous avons expliqué cette situation en montrant que les éléments du problème actuel sont partagés entre ces écoles, que chacune d'elles, malgré ses prétentions à l'universalité, s'est bornée à développer l'un de ces élements, de telle sorte que pour avoir une solution intégrale il est nécessaire de se placer en dehors même de ces écoles et de les étudier dans leurs relations... Aujourd'hui je veux aller plus loin, et montrer qu'une idée supérieure à toutes les sectes contemporaines existe, que cette idée est l'infaillible critérium des idées particulières de chacune de ces sectes.

Mais avant de présenter ces nouveaux développements de ma pensée, j'insisterai sur les raisons même que j'ai fait valoir dans ma DÉCLARATION (1).

§ I[er].

Les écoles de notre temps sont des spécialités.

En disant que chacune des écoles de notre temps s'est vouée au développement de l'une des faces d'une seule et même question, nous n'avons pas voulu leur faire un reproche du caractère particulier que nous leur renonnaissons, loin de là; admettant que les écoles religieuses, sociales et politiques, sont vis-à-vis du problème dont elles cherchent la solution dans les mêmes relations que telles spécialités scientifiques vis-à-vis du problème commun à ces spécialités, la manière dont elles ont procédé, toute semblable à celle dont procèdent les spécialités scientifiques, doit nous paraître aussi légitime chez elles que chez ces dernières.

Un simple coup d'œil jeté sur l'histoire des écoles contemporaines suffirait, à défaut de l'étude de leurs caractères, pour mettre hors de doute l'analogie que nous établissons entre elles et les spécialités scientifiques. Comme ces spécialités, les écoles dont je parle se sont d'abord absolument séparées, prétendant n'avoir nulles relations entre elles. On sait quel soin les phalanstériens ont mis au début de leur carrière à se séparer du reste du monde; leur maître n'avait pas d'ancêtres; jusqu'à eux, à les en croire, l'humanité n'avait guère fait que des sottises; il lui eût suffi d'un peu d'intelligence et de bonne volonté pour entrer dès l'époque de Périclès dans la société harmonique dont ils annoncent la venue. C'était donc, à s'en tenir là, deux mille ans de perdus, deux mille ans de misère et de douleurs que les Grecs eussent pu épargner au monde !... De là le profond dédain des fouriéristes pour les philosophes et les moralistes; de là aussi leur mépris pour les réformes politiques, et enfin cette déclaration formelle, que l'association *domestique-*

(1) Voyez notre précédent numéro, page 5.

agricole était le seul fait dont il y eût actuellement à s'occuper.

C'est parce que l'école phalanstérienne est l'une de celles qui méritent le plus d'estime que nous l'avons prise pour exemple ; le fait dont nous parlons étant certain à son égard est dès lors démontré à l'égard de toutes les autres. Qu'il nous suffise donc de rappeler que les partisans des réformes politiques n'ont pas seulement nié la valeur des idées particulières des socialistes, mais qu'ils ont été jusqu'à méconnaître l'importance des questions que ceux-ci soulevaient. Enfin M. Pierre Leroux, l'homme de notre époque le plus pénétré du sentiment de la solidarité, n'a-t-il pas rendu cependant avec usure à ces mêmes socialistes l'indifférence aveugle que ces derniers lui ont témoignée dans plus d'une occasion ?

Tout ceci s'applique rigoureusement aux premiers temps de l'existence des diverses écoles dont je parle ; mais aujourd'hui le tableau manque de ressemblance ; déjà, ces caractères exclusifs dont elles se revêtaient avec orgueil, elles les repoussent, et chacune d'elles semble apporter autant de soin à se rapprocher des autres qu'elle en mettait jadis à s'en séparer. Et cette nouvelle tendance est une preuve de plus de l'analogie que nous établissons entre ces écoles et les spécialités, car en cela ces écoles font ce qu'ont fait ces spécialités ; séparées à l'origine les unes des autres, ces dernières, à mesure qu'elles se sont développées, se sont rapprochées, et leurs relations mutuelles sont devenues manifestes. Ainsi ont fait entre autres les phalanstériens à l'égard des questions politiques, pour lesquelles jadis ils ne croyaient jamais témoigner assez de dédain ; autant est advenu des hommes politiques, forcés enfin de balbutier ce mot d'organisation qu'ils prétendaient d'abord réserver pour le lendemain de la bataille.

Mais si ces sectes se sont quelque peu rapprochées, elles ne l'ont pas fait avec un haut sentiment de conciliation ; tout le monde sait que le mot organisation n'est qu'un mot pour les hommes politiques, et personne ne doute que les phalanstériens ne regardent la politique comme autre chose que comme un moyen. D'ailleurs le mépris réciproque de ces différentes écoles est resté aussi intense qu'autrefois, et, tout en pénétrant dans

les mêmes sphères d'idées, elles sont cependant demeurées étrangères l'une à l'autre ; chacune a prétendu puiser à son propre fonds la solution du problème qu'elle abordait, après en avoir nié l'existence. C'est ainsi qu'alors même qu'ils parlent d'organisation les hommes politiques ne cachent pas leur inimitié envers ceux qui se sont beaucoup plus qu'eux occupés de cette immense question. Chacune de ces écoles enfin a continué comme précédemment à prétendre à une supériorité absolue sur toutes les autres, ce qui établit par un trait de plus le caractère de spécialité que nous leur attribuons.

Cette prétention, commune à toutes les écoles, d'avoir chacune à part soi la solution de toutes les questions, mérite d'autant plus que nous nous y arrêtions, qu'elle nous est un indice que ces écoles ne manqueront pas de répudier le caractère particulier que nous pensons reconnaître en elles.

Cherchons donc à préciser la valeur de cette prétention.

Quand les partisans des réformes politiques, entendant tout le monde parler d'organisation, ont été obligés d'en parler à leur tour, sommés par ceux qui s'étaient occupés de cette question, de s'expliquer sur le sens qu'ils y attachaient : « Pensez-vous, se sont-ils écriés, que son importance ne nous ait pas frappés autant que vous? croyez-vous que nous voulions détruire pour détruire? Nous avons autant que vous médité sur ce sujet, et quand le temps en sera venu, nous vous le prouverons ; mais, plus habitués que vous à la vie pratique, nous n'empêcherons pas le travail d'aujourd'hui par la préoccupation du travail de demain. Quand il faudra organiser, nous organiserons ; aujourd'hui il s'agit de faire place nette... » Interrogés sur cette même question d'organisation, nous avons vu des partisans de la communauté préoccupés autant que tous autres sectaires du besoin de former un camp à part, retrouver dans Morelly tout le système de Fourier, dont la connaissance leur a seule permis de voir dans le *Code de la Nature* ce qu'ils y ont vu ! Enfin, interrogés par nous sur la question religieuse, les phalanstériens nous répondaient sans hésitation qu'il y a toute une religion dans Fourier, et que, pour être réservé par eux, ce

sujet n'en est pas moins tout élaboré dans les livres de ce grand homme.

Ainsi donc, à l'en croire, chacune de ces écoles possède la vérité entière, et si par hasard toutes, moins une, venaient à disparaître, nul doute que celle qui resterait ne pût amplement suffire au développement et à la solution de toutes les faces du problème humain.

Ainsi donc, les phalanstériens ne sont pas seulement des hommes très-avancés dans l'étude des questions sociales, ce sont aussi de grands politiques, et il ne tiendrait qu'à eux de doter l'humanité d'une religion. Mais de même que les partisans de la réforme électorale remettent au lendemain de la révolution la question d'organisation, les phalanstériens renvoient au jour où la série sera organisée la question religieuse.

Ainsi les partisans de la réforme électorale ne sont pas seulement des gens qui poursuivent le développement du côté politique de la question de notre temps, ce sont aussi de grands organisateurs sociaux, et ils ne vous demandent qu'une bonne révolution pour nous le prouver au plus tard dans les quarante-huit heures qui suivront.

Ainsi M. Pierre Leroux n'a pas seulement le mérite d'avoir combattu et ruiné de fond en comble une philosophie mauvaise (travail dans lequel il s'en faut dailleurs qu'il ait fait preuve d'une grande impartialité, et, si j'osais le dire, d'une intelligence entière de la question). Il n'a pas seulement l'immense mérite, à lui acquis sans restriction, d'avoir magnifiquement développé dans l'histoire des religions le fait de la solidarité humaine; il n'a pas seulement la gloire de rappeler incessamment, à ceux que d'autres préoccupations rendent indifférents sur ce point, le côté religieux de la question actuelle ; il n'a pas seulement le courage de revendiquer, pour ceux que les antiques croyances ne satisfont plus et qui cependant ne se rattachent encore à aucune croyance bien précise, le droit de se dire religieux ; M. Pierre Leroux est encore, ses disciples nous l'assurent, l'auteur de toute une philosophie sociale.

Assurément la question n'est point de savoir s'il se rencontre dans les travaux économiques de Fourier de hautes pensées re-

ligieuses, si dans ceux de M. Pierre Leroux se trouve le sentiment d'une bonne organisation. *A priori*, lors même que nous serions dans l'ignorance la plus complète des travaux de ces hommes, sachant qu'ils ont sérieusement étudié l'un des éléments de la question, nous serions sûrs qu'ils n'ont pas absolument méconnu tous les autres. Mais qu'est-ce que cela prouve, sinon l'étroite analogie de tous les éléments du problème, sinon cette universelle loi d'Unité en vertu de laquelle le tout se répète dans chacune de ses parties, de sorte que celui qui étudie scientifiquement l'une de ces parties doit y puiser une aperception de l'ensemble? Mais dans cette conception les différents éléments du tout, au lieu d'être placés dans les relations qu'ils ont dans l'ensemble des choses, sont dans les relations où ils se trouvent dans l'objet observé, c'est-à-dire subordonnés à l'élément prédominant dans cet objet, et qui en constitue l'individualité. De là la tendance de chaque spécialiste à subordonner tous les éléments à l'élément principal du sujet de ses études; de là aussi la possibilité d'arriver par la comparaison et l'étude simultanée des doctrines particulières à une doctrine générale qui les embrasse toutes.

Aussi la prétention dont je parle, bien loin de renverser l'analogie que je prétends établir, confirme-t-elle au contraire le caractère de spécialité de ces diverses écoles. Quelle que soit, dans la sphère qu'ils exploitent, la puissance de généralisation des hommes de ces écoles, vis-à-vis de l'ensemble de la question, ils analysent; vis-à-vis de l'ensemble de cette question ces écoles sont des spécialités, et dès lors il y a nécessité d'étudier leurs relations comme on étudie les relations des spécialités scientifiques.

« Mais, nous a-t-on dit, si les hommes de ces différentes écoles savaient ne point avoir la vérité entière, ne perdraient-ils pas dès lors toute ardeur? » Et c'est à l'aide de cet argument que nous avons légitimé nous-mêmes, dans l'*introduction* à cette Revue, l'opinion que, au début de toutes les spécialités, les savants de ces spécialités eurent sur la valeur absolue de leur science. Mais ce qui est une nécessité de l'ignorance n'est point une éternelle nécessité; et de même qu'aujourd'hui les

plus grands progrès des sciences sont opérés par ceux qui ont conscience de leur solidarité, les grands progrès des questions sociales seront réalisés par ceux qui seront pénétrés de la dépendance mutuelle et de l'unité des écoles de notre temps.

Que l'on accepte ou non ce qui précède, on comprendra que, imbus d'une telle croyance, nous refusions de nous enrôler d'une façon exclusive sous la bannière d'aucune de ces écoles.

Nous avons cependant, pour agir de la sorte, un autre motif encore, un motif plus puissant que ceux que nous venons de dire.

§ II.

La science générale résulte de l'association de toutes les sciences. — Le développement de ses études amène la société sur le terrain des idées sociales.

C'est que, indépendamment de la science de telle ou telle école, il y a une science qui n'est point le fruit de l'imagination d'un utopiste ou des méditations d'un penseur isolé, mais un *à posteriori* de trois siècles et le fruit du labeur de tous; une science qui, contrairement à celles que nous venons de passer en revue, n'est point une science particulière, mais qui, *résultant de l'association de toutes les spécialités*, ne laisse rien en dehors d'elle, ne néglige aucune des faces du problème actuel et ne développe nulle d'elles à l'exclusion des autres; une science qui, supérieure à toutes les écoles, décide en dernier ressort sur leur valeur, et, dégagée, dans ses jugements, de tous motifs individuels, place ces écoles dans leurs véritables relations, reconnaissant un droit égal à chacune, et à chacune assignant sa véritable place; une science, enfin, qui ne sera promulguée ni par un homme, ni par une école, et dont l'avénement se manifestera non par des systèmes et des disputes, mais par un dogme et une pratique.

Cette science, quoique non formulée encore, quoique existant seulement à l'état de tendance, est déjà assez avancée cependant pour qu'on puisse en apprécier l'importance.

Un coup d'œil jeté sur l'histoire de cette science nous en révélera la mission.

Elle commence, il y a trois siècles, avec le renouvellement de la société moderne; image fidèle de la vie humaine, elle se montre morcelée quand la société se dissout en individus, et manifeste des tendances vers l'unité au moment où le sentiment de la solidarité commence à pénétrer dans le monde; à mesure que la vieille société va s'atténuant, la science grandit, elle clot sa phase descriptive en même temps que la phase de critique sociale approche de son terme, et quand l'ère organique commence à poindre, elle songe à se constituer; de telle sorte qu'à ce point de vue il est manifeste que la formule définitive de cette science coïncidera avec l'avénement de la société future.

Les hommes, imbus du sentiment de la collectivité, comprendront que ce n'est pas abuser de l'analogie que de comparer la société moderne à un homme, et de dire : l'ordre social qui précède le XVIe siècle est l'époque de la minorité de cet homme; sous le rapport religieux il fut sous la tutelle de l'Eglise; comme membre de la société humaine, c'est-à-dire sous le rapport politique, sous la tutelle de la royauté; enfin, comme membre de la société à laquelle a été donnée la souveraineté du globe et des richesses qu'il renferme, c'est-à-dire sous le rapport social, il fut sous la tutelle des dépositaires de toutes richesses... Mais de même que l'enfant, en grandissant, s'affranchit de la tutelle, à partir du XVIe siècle la société moderne commence à s'émanciper, et, depuis cette époque jusqu'à la nôtre, elle marche à la conquête d'une position digne d'elle, c'est-à-dire à la souveraineté, à une triple souveraineté correspondant à la triplicité de son être, à la souveraineté religieuse, politique et sociale. Déjà le protestantisme a fait de tout homme un prêtre, la révolution de 93 de tout bourgeois un membre du souverain; aujourd'hui ceux qui réclament l'organisation sociale ne font autre chose en définitive que demander pour chaque homme une part de propriété.

Or, quand des trois faces de l'ancienne société, les faces religieuse, politique et sociale, les deux premières, les faces poli-

tique et religieuse, ont été complétement renversées, et que la critique de la troisième face s'opère ; quand, dès aujourd'hui, on peut prévoir le terme de cette phase critique, et que déjà l'idée d'organisation préoccupe tout le monde ; alors les savants, poussés par une force dont nul d'eux, pris individuellement, n'a conscience, s'efforcent de réunir les membres épars de la science et d'en constituer l'unité. Or on n'organise en effet qu'en vertu d'une science, et l'organisation devant être collective, la science nouvelle ne doit pas être la science de tel ou tel homme, mais celle de tous.

Mais en même temps qu'elle cherche à coordonner les éléments qui sont en sa possession, la société moderne, agrandissant la sphère de ses études, ajoute, à l'élaboration des questions de philosophie naturelle dont elle s'est préoccupée, celle des questions sociales dont l'étude doit suivre celles-là.

J'ai montré dans mon travail sur *la synthèse* que les études s'étaient développées en Europe dans l'ordre suivant :

« D'abord, disais-je, la société a fait son éducation primaire ; elle a « appris à lire, à écrire, à compter. Passant ensuite aux études secon- « daires, elle a appris le latin et le grec ; puis elle a fait sa rhétorique et « sa philosophie. Ses études classiques terminées, elle s'est occupée de « travaux d'érudition ; avant de songer à faire des découvertes nouvelles, « elle a voulu savoir exactement ce qui avait été fait ; elle a donné des « éditions correctes et de bons commentaires des livres qui formaient son « point de départ, sa tradition spirituelle. Ce travail fait, n'ayant plus « rien à apprendre dans les livres, elle songea à faire à son tour des dé- « couvertes, à agrandir le savoir que lui avait légué l'antiquité. Elle se « mit en quête de sujets d'étude ; elle chercha des faits. Les faits réunis « en certain nombre, elle se demanda dans quel ordre elle les étudie- « rait, elle se fit une méthode. Une fois en possession de cette mé- « thode, elle se mit à l'œuvre, et commença nécessairement par l'étude « de la nature. En premier lieu, elle étudia les mathématiques, qui sont la « clef de tout, les phénomènes astronomiques, la physique générale ; puis « ensuite la chimie et l'histoire naturelle. D'abord elle s'enquit des faits « isolés, puis s'occupa de déduire de la comparaison de ces faits les lois « qui les régissent, c'est-à-dire de créer la philosophie de chaque ordre « de faits. En ce moment, près de formuler une philosophie de la nature, « elle commence à s'occuper d'une façon plus spéciale des sciences dont

« l'étude doit logiquement suivre celle de la nature, à savoir, des scien-
« ces historiques et sociales. »

Ainsi donc c'est en vertu de la loi qui régit le développement des études de la société moderne, *loi qui est la même* que celle qui préside aux études de tout individu, que la société en vient aujourd'hui à aborder les sciences historiques et sociales; à ce point de vue on s'explique aisément la puissance de la préoccupation qui pousse dans cette voie tant d'esprits distingués, et surtout on comprend dans quelle intime dépendance de la collectivité sont, par le fait même des études auxquelles ils se livrent, ces esprits trop enclins à se séparer de l'ensemble.

§ III.

Les écoles actuelles ouvrent la carrière des études sociales et représentent la pensée à priori. — *Elles travaillent sous l'inspiration de la pensée générale.*

J'essaierai d'expliquer le sens de cette préoccupation, et ainsi de fixer sur la valeur des conceptions qu'elle a engendrées.

Quand un homme intelligent s'occupe de l'étude d'une science, quelque pénétré qu'il soit de l'importance de la méthode expérimentale, loin d'abdiquer les facultés virtuelles de son esprit, il s'efforce, dès qu'il a pu embrasser un nombre suffisant des éléments du problème dont il s'occupe, de concevoir du problème lui-même une idée qui, vraie ou fausse, lui servira de guide dans ses explorations ultérieures, et qui, en se combinant avec les faits d'observation, confirmée ou réfutée, ou seulement modifiée par eux, constituera la vérité même. Ainsi fait l'humanité, ainsi a fait l'être collectif dont nous parlons, la société moderne, chaque fois qu'elle a abordé un nouveau sujet d'étude. D'abord se sont produites les idées *à priori*, les hypothèses; les hommes à système, les utopistes sont venus éclairant de leurs conceptions les voies à parcourir; puis, après eux, les descripteurs et les analyseurs qui, passionnés pour les

faits de détail, ont nié les généralités posées par leurs devanciers ; enfin après ceux-ci des savants, coordonnant les observations des hommes d'analyse, sont arrivés *à posteriori* à une idée d'ensemble dans laquelle habituellement la conception des utopistes entrait au même titre que les observations des descripteurs.

Ce qui est une loi générale de toutes les sciences étudiées jusqu'à ce jour doit aussi être la loi de la science sociale. Or le moment venant actuellement de s'occuper de cette science, la place appartient d'abord aux esprits systématiques, aux faiseurs d'hypothèses, aux utopistes ; en un mot aux éclaireurs de l'esprit humain.

Les utopistes, il est à peine besoin de le dire, ce sont (l'épithète étant prise en bonne part et n'ayant qu'un sens honorable, glorieux même,) ce sont les Socialistes.

Mais les utopistes oublient qu'ils ne sont que des éclaireurs, et, parce qu'ils marchent en avant, bientôt ils s'imaginent être les chefs de la colonne qu'ils précèdent ; ils oublient que, de la fonction de renseigner à celle de diriger la marche, il y a loin, et, pour quitter ce langage figuré, quoiqu'il ne manque pas de justesse, ils oublient que, l'humanité étant une et régie par des lois fixes, quand le moment est venu pour elle de s'occuper des questions sociales, ceux de ses membres qui s'occupent spécialement de ces questions sont par ce fait même dans la dépendance de l'humanité ; qu'ils ont en réalité reçu d'elle la mission de s'occuper de ce labeur, bien loin, comme ils le croient, de l'avoir choisie eux-mêmes et de se l'être imposée ; enfin, que la pensée qui les anime n'est point une pensée qui leur soit propre, mais la pensée collective incarnée vivante en eux, et par leur intermédiaire s'occupant d'un point spécial du problème qu'il est donné à elle seule de résoudre dans son entier ; d'où il suit que s'ils ont pu légitimement s'écarter du gros de l'humanité tout le temps qu'a duré l'élaboration du travail particulier dont celle-ci les a chargés, ce travail fait, ils ne doivent plus se tenir à l'écart, mais rentrer dans les rangs communs, comme font les éclaireurs dans les rangs de l'armée, quand le moment de la bataille est venu, parce que, de même

qu'il n'appartient qu'aux chefs de tirer parti des renseignements fournis par ceux-ci, c'est à la pensée générale seule qu'il appartient de juger le labeur des individus et d'en tirer le parti qui peut en être tiré.

Mais chacun sait que, bien loin d'agir de la sorte, les hommes qui s'occupent des questions sociales n'ont plus que mépris et dédain pour ce qui est, lorsque, après avoir déterminé avec plus ou moins de justesse les lois de l'organisation à venir, ils détournent un instant les yeux de leur idéal pour les jeter sur la réalité. Et que l'on ne dise pas que ce mépris, que ce dédain sont des erreurs de leurs premiers temps, qu'ils en sont revenus... Ils ont feint d'en revenir; mais qui donc ont-ils persuadé que, lorsqu'ils se sont rapprochés de la vie pratique, c'est un sentiment de respect et non un calcul habile qui les y a conduits! Je n'en veux au reste de preuve que la légèreté avec laquelle tous ces prétendus organisateurs traitent la question de transition; or, qui ne sait qu'aucun d'eux ne doute que l'humanité ne puisse dès aujourd'hui, comme elle aurait pu hier, comme elle aurait pu au temps de Périclès, réaliser l'idéal qu'ils ont conçu? Et qu'est-ce que cela prouve, si ce n'est qu'ils méconnaissent la loi fixe, absolue qui régit le développement de l'humanité? Car si l'humanité est régie par une telle loi, la question de transition consiste dans la connaissance des phases que l'humanité doit nécessairement parcourir pour aller de tel point à tel autre, et dès-lors cette question est indépendante des individus comme la loi même qui en détermine les conditions.

Ainsi donc, au lieu de faire de telle ou telle école, parce qu'elle est fort avancée sur certains points, un hors-d'œuvre dans le présent, une existence exceptionnelle, vivant d'une vie particulière, nous y voyons les agents d'une même société, des spécialités qui, réellement commissionnées par elle, inspirées par la pensée générale de l'époque, élaborent un des points particuliers du problème de cette époque, et, par suite, nous admettons que le contrôle de leurs idées se trouve dans cette idée générale.

§ IV.

De la pensée générale de notre temps.

J'insisterai sur ce point que la pensée générale de notre temps est supérieure aux différentes écoles et qu'elle est leur critérium.

Plusieurs idées se partagent aujourd'hui l'esprit public. Chacune d'elles prétend être l'expression exacte et unique de la vérité. Je demande à quel signe je reconnaîtrai si ces prétentions sont ou non fondées ; je demande un motif de détermination autre que des motifs purement individuels, comme sont mes antipathies ou mes sympathies, lesquelles peuvent me tromper ; je demande, en un mot, un CRITÉRIUM à l'aide duquel je puisse apprécier la valeur de ces différentes idées.

Je dis que ce critérium réside dans la PENSÉE GÉNÉRALE de l'époque.

Mais qu'est-ce que la PENSÉE GÉNÉRALE de l'époque ?

La pensée générale de l'époque est celle qui résulte de l'ensemble des études sérieuses auxquelles cette époque s'est livrée.

Voici un homme qui s'est occupé de l'étude des sciences ; je suppose qu'il a étudié toutes les sciences et qu'il est profondément versé dans chacune d'elles. Cet homme est chimiste, physiologiste, historien, etc. ; il a les idées les plus avancées en chimie, en physiologie, en histoire ; sur toutes ces sciences il a des opinions arrêtées. Mais cet homme n'est pas seulement un chimiste, un historien, un physiologiste, il est plus que tout cela. Dans chacune de ces sciences, égal de celui qui a en fait une étude spéciale, il a en outre, de plus que celui-ci, une idée ou une pensée, laquelle n'appartient en particulier à aucune des sciences qu'il a étudiées, mais résulte de l'ensemble de ses études. Cette pensée est la PENSÉE GÉNÉRALE dans laquelle se résument les pensées particulières qu'il a puisées dans ces différentes sciences ; c'est l'IDÉE qu'il a conçue de leurs relations, la connaissance qu'il a de leurs TENDANCES, le SENTIMENT de la science non encore réalisée qui résultera de la fusion de toutes ces sciences.

Eh bien, la pensée générale de l'époque est semblable à la pensée de cet homme; ou, pour mieux dire, cet homme que je supposais est l'époque elle-même. Cette époque, versée dans la connaissance des différentes sciences, a sur chacune d'elles des idées avancées, et elle a, de plus que cela, l'idée ou la pensée générale qui a résulté de l'ensemble des études auxquelles elle s'est livrée; pensée qui n'appartient en propre à aucune science, mais à la création de laquelle toute science a contribué. Cette pensée, c'est le sentiment de la science non encore formulée qui résultera de la fusion de ses différentes sciences; c'est la connaissance des tendances actuelles de ces sciences; et parce que cette pensée générale, résultant de toutes les sciences, n'a laissé en dehors d'elle aucune des manifestations de l'intelligence humaine, elle comprend en elle le germe de tout ce qui sera réalisé.

Donc, de même que, lorsque je veux connaître la pensée générale d'un homme, ce n'est ni aux instincts ni aux sentiments de cet homme que je m'adresse, mais à son esprit, et non point aux hypothèses que son esprit a conçues, mais aux travaux sérieux qu'il a accomplis; non point à tel ou tel de ces travaux, mais à leur ensemble; lorsque je parle de la pensée générale de notre époque, je n'entends point les opinions du plus grand nombre, je ne m'adresse ni aux classes en état d'ignorance, ni à celles dont l'esprit n'a été qu'à demi éclairé, mais à l'intelligence même de la société moderne, à la science. Je ne prends en particulier aucune spécialité, je ne tiens compte de nulle des hypothèses, même des plus ingénieuses, que les savants imaginent; je considère seulement ce que cette intelligence a accompli de positif et la PENSÉE GÉNÉRALE qui résulte de ses études.

C'est cette PENSÉE GÉNÉRALE *que j'ai désignée sous le nom de* TENDANCES DES SCIENCES A L'ASSOCIATION, A L'APPLICATION ET A LA VULGARISATION. *Les sciences étant l'œuvre de la société, leurs tendances sont celles de la société elle-même. Or, ces tendances embrassent à la fois, ainsi que je l'ai montré, le domaine de la politique, de la religion et de l'ordre social; par elles s'expriment donc les* TENDANCES, *ou* L'IDÉAL, *ou encore la* PENSÉE GÉNÉRALE SCIENTIFIQUE

de notre époque sur L'AVENIR. *D'où il suit que cette* PENSÉE *est le véritable critérium de toutes celles qui se produisent en religion, en politique et en socialisme.*

C'est à cette pensée ou tendance générale que je vais demander l'appréciation exacte des différentes écoles de notre temps.

§ V.

M. Pierre Leroux.

M. Pierre Leroux s'est voué au développement de cette idée, que l'humanité a un avenir religieux différent du catholicisme. Je veux savoir ce qu'il y a de vrai dans cette croyance, et pour cela je m'adresse à la PENSÉE GÉNÉRALE de notre temps.

La pensée générale de notre temps me répond qu'il y a trois siècles, les hommes d'étude s'étant partagé toutes les branches de la connaissance humaine, chacune d'elles a été étudiée à fond; qu'aujourd'hui ces différentes sciences tendent à se réunir, à constituer une seule science, à se résumer en un seul principe, en une seule loi; et parce que cette science, parce que ce principe résulte de l'étude de toutes les branches des connaissances humaines, il n'y a en dehors de lui ni science, ni philosophie, ni religion, et il est à la fois toute science, toute philosophie, toute religion. D'où il suit qu'il est juste de dire que l'humanité tend à la constitution d'une religion nouvelle.

Mais parce que la pensée qui me répond, étant la pensée générale, est supérieure à toute pensée individuelle, ce qui est mystérieux encore, problématique pour M. Pierre Leroux, ne l'est plus pour elle.

Ainsi, tandis que M. Pierre Leroux se demande *s'il y aura un ou plusieurs révélateurs,*

La pensée générale de notre temps me dit que le travail religieux dont il s'agit est un travail essentiellement collectif.

D'ailleurs, énumérant tous les caractères qui distingueront le dogme de l'avenir de ceux du passé,

Elle me dit que le premier différera de ceux-ci, en ce que

Les religions du passé eurent une origine mystérieuse, furent réputées surnaturelles; celle-là aura une origine palpable, sera reconnue conforme aux lois naturelles et d'origine humaine; ce qui, d'ailleurs, l'humanité étant divine, ne lui retirera rien de son auguste caractère.

Tandis que quelques-uns, tandis qu'un corps particulier fut l'exclusif dépositaire de la vérité religieuse, ce qui dut être quand il s'agit d'enseigner cette vérité, le dogme de l'avenir résidera en tous, ce qui doit être du moment où il s'agit de réalisation.

Tandis que les religions du passé furent immuables, et ainsi finirent toujours par devenir oppressives, celle-ci, résidant en l'humanité, sera mobile comme l'humanité, et, à chaque instant de la durée, l'expression exacte des progrès réalisés.

Tandis que celles-là furent distinctes de la philosophie et des sciences et en hostilité flagrante avec elles, celle-ci est identique à la philosophie et à la science.

Tandis que les unes, regardant la terre comme un séjour de punition, se séparèrent de la politique et de l'ordre social, celle-ci, au contraire, n'est distincte ni de la politique ni de l'ordre social.

§ VI.

La Réforme électorale.

Si, après m'être informé de la valeur du sentiment religieux au développement duquel se livre le noble écrivain dont je viens de parler, je passe à la question politique de notre temps, et qu'hésitant entre les affirmations également absolues des hommes qui réclament l'admission de tous aux droits politiques, et de ceux qui nient la légitimité de cette réclamation, je questionne sur ce point la PENSÉE GÉNÉRALE,

Celle-ci me répond qu'à mesure que la science qui résultera de l'association de toutes les sciences tend à se former, celles-ci revêtent un langage de plus en plus simple et s'efforcent de se mettre à la portée de tous, de telle sorte qu'il est manifeste

qu'aucune vérité, quelque haute qu'elle soit, n'est absolument hors de la portée d'aucun homme, et que le moment de la constitution de la science sera celui de son entière diffusion. Or, cette science qui résultera de toutes les sciences, comprenant à la fois la religion, la politique et l'ordre social, par sa vulgarisation tous seront élevés à l'intelligence des choses religieuses, politiques et sociales, et ainsi se trouveront en possession des véritables titres sur lesquels repose la distinction entre gouvernants et gouvernés, initiateurs et initiables. D'où il suit que cette distinction doit en effet cesser d'exister.

Mais parce que la pensée que j'interroge n'est ni une pensée particulière, ni par suite une pensée exclusive, elle ne tombe, sur la question politique, dans l'erreur ni des politiques, ni des socialistes; ainsi elle sait bien que le but qu'elle vient d'offrir est fort distant, et qu'à s'en tenir là, la prétention des hommes politiques est prématurée (c'est ce que prétendent leurs adversaires en politique); elle sait bien aussi que la question importante de notre époque n'est pas une question politique, mais une question sociale (et c'est là l'argument des socialistes contre les partisans de la Réforme électorale); mais elle sait aussi, contre les hommes politiques ennemis de la Réforme, qu'en toutes choses la pratique précède la théorie, que celle-ci ne vient qu'après coup donner à celle-là un caractère d'ordre et de légitimité; elle sait, contre les socialistes ennemis de cette réforme, que c'est par l'intermédiaire seulement de la politique que la réforme sociale peut être réalisée.

Mais sur ce point important elle ne s'en tient pas à une réponse aussi peu précise, et, parce qu'elle ne se sépare pas comme les socialistes de la tradition, elle démontre par un fait qui a ses racines dans la tradition, fait immense et inaperçu, l'identité de la question politique et sociale, et voici comment.

Elle rappelle que la société à venir, laquelle a pour caractère l'émancipation intégrale de tous, a pour opposé, à l'autre extrémité de l'histoire moderne, la société qui repose, au contraire, sur la tutelle, sur la contrainte. Cette société commence avec l'histoire moderne, et son règne s'étend, ainsi que je l'ai

dit, jusqu'au XVIe siècle. Depuis le XVIe siècle jusqu'à nos jours et jusqu'à l'avénement de la société future, le travail social a consisté et consistera en un double travail : d'une part la critique de la vieille société, d'autre part la préparation de la société à venir. Or, la société qui demeura à peu près intacte jusqu'au XVIe siècle se composait de trois termes : la religion, la politique, l'ordre social, d'où il suit que la critique à opérer dut se composer de trois termes : la critique religieuse, la critique politique, la critique sociale. Ce travail eut lieu successivement. D'abord eut lieu la critique religieuse, puis la critique de l'ordre politique, enfin en ce moment a lieu la critique de l'ordre social. Non-seulement ce travail fut successif, mais il fut accompli ou du moins commencé par des classes différentes de la société. Ce furent des grands seigneurs qui, au XVIe siècle, sapèrent les premiers l'édifice religieux ; ce furent, au XVIIIe siècle, les membres du tiers état qui s'attaquèrent à l'édifice politique; enfin aujourd'hui c'est le prolétariat qui réclame une réforme sociale, et c'est lui seul en effet que blesse la forme sociale actuelle.

Ainsi donc, c'est dans le prolétariat que s'incarne la question sociale.

Or ceux-là qui pensent avoir à réclamer contre la forme sociale actuelle sont ceux aussi et sont les seuls qui soient privés des droits politiques, et c'est pour eux que réclament les partisans de la réforme électorale. Donc la question politique et la question sociale viennent se rencontrer et s'identifier en cela que c'est au profit de la même classe sociale qu'elles sont réclamées.

Mais, d'autre part, la loi que nous avons vue présider à la critique des différentes faces de la même société, loi en vertu de laquelle ces différentes faces sont sapées dans l'ordre même dans lequel elles se sont installées, cette loi indique que la question actuelle est sociale, et montre dans la réforme sociale le but, dans la réforme politique la transition nécessaire.

Or, en effet, la pensée que j'interroge sait que la question étant collective, ne peut être résolue que collectivement ; elle sait aussi que toute question sociale dépend de la question po-

litique, ou, en d'autres termes, ce qui est de la dernière évidence, que le droit des différents membres de la société aux richesses de cette société est proportionné à la relation qui existe entre eux. Si, par exemple, ils sont d'autre nature; s'il y a des hommes d'une part, de l'autre des choses, des instruments, des esclaves, ceux-ci étant subordonnés à ceux-là, leurs droits, si l'on peut dire qu'une chose a des droits, sont manifestement subordonnés à ceux des premiers; d'où il suit que la notion de la nature humaine (religion) précède celle des rapports organiques à établir entre les hommes (politique), et que de ces rapports résulte l'étendue du droit de chacun à la jouissance des biens sociaux (ordre social). D'ailleurs, au point de vue de la raison la plus humble, et indépendamment de ces hautes considérations, il est évident qu'une réforme ne peut être opérée que par ceux qui ont le sentiment de son utilité. Or, il est d'observation que ceux-là seuls qui souffrent de la forme actuelle en connaissent les vices, et c'est d'ailleurs une vérité historique que jamais ce ne sont ceux qui profitent des abus d'un régime qui le modifient. Donc, pour toutes ces raisons, il est manifeste que la reconnaissance des droits politiques à tous (ce qui équivaut à la reconnaissance du droit d'ordonner les rapports sociaux) pourra seule amener une juste répartition des biens sociaux.

Donc la préoccupation des hommes politiques est aussi urgente que celle de quelque école que ce soit, et la pensée générale, laquelle n'est point aveuglée par des opinions particulières, exclusives, me mettant également en garde contre les partisans outrés et les ennemis décidés de la réforme, me permet, et seule me permet d'en apprécier exactement la valeur.

§ VI.

Les Phalanstériens.

Je m'adresse de nouveau à cette pensée générale, et, fixé par elle sur la question religieuse et la question politique de notre

temps, je l'interroge maintenant sur la question sociale, afin de parcourir complétement le cercle des préoccupations de notre temps, et de tirer de cette étude une idée d'ensemble.

Or, parmi toutes les écoles sociales, je choisis l'école phalanstérienne, et, pénétrant jusqu'au cœur des questions qu'elle a soulevées, m'adressant à son axiome fondamental, je demande d'abord à la pensée générale de notre temps s'il est vrai que le travail sera un jour attrayant, comme le prétendent les phalanstériens.

La pensée générale de notre temps me répond que ce point est mis hors de doute par le fait des applications des sciences aux travaux industriels, et, m'énumérant tous les bienfaits qui en découleront, elle me montre que, bien loin d'avoir rien exagéré sur ce point, les phalanstériens sont restés de beaucoup au-dessous du vrai.

Si je lui demande ce qu'il faut penser de cet avenir de bien-être, de richesse, de splendeur, que la même école promet au genre humain, elle me répond que là non plus rien n'est au-dessus de la réalité; que, d'une part, la production peut être indéfiniment accrue, et donner à chacun à profusion les choses nécessaires; que de l'autre, il suffit de l'emploi des procédés scientifiques pour faire disparaître en toutes choses les qualités inférieures, et enfin que les objets de luxe peuvent, comme ceux de première nécessité, devenir le partage de tous.

Si je lui demande ce qu'il faut croire de l'organisation sériaire proposée par les phalanstériens comme le prototype de l'organisation sociale, elle me répond que, dès aujourd'hui, le travail scientifique, lequel est l'indicateur infaillible des caractères du travail matériel dans l'avenir, repose sur ce double caractère :

1° La participation de chaque individu à plusieurs spécialités;

2° L'action simultanée des hommes de plusieurs spécialités sur chaque point particulier.

Or ceci est l'organisation sériaire même.

Enfin, si je veux savoir ce qu'il faut penser de cette autre proposition des phalanstériens, que toute l'harmonie à venir repose d'abord sur l'organisation de la commune, la pensée géné-

rale me répond que tous les bienfaits qu'elle vient d'énumérer ne sont réalisables en effet qu'à la condition de l'organisation communale, ce qu'elle démontre particulièrement à l'aide de l'histoire des industries dans lesquelles la science a pénétré.

Elle me montre en effet que l'histoire de l'industrie est tout à fait analogue à l'histoire des sciences; comme les différentes spécialités scientifiques les industries ont été d'abord isolées; de même que les différentes spécialités scientifiques ont tendu les unes vers les autres, les industries se sont rapprochées; et enfin de même que les sciences tendent à une synthèse, les industries tendent à se synthétiser. Elle me montre que certaines industries se sont rapprochées à ce point qu'elles ne peuvent faire de progrès qu'à condition de résider sur un même territoire, et de coordonner leurs opérations; et, me ramenant ainsi à la question qui précède, elle me fait voir que cette analogie des industries nécessite, de la part de quiconque s'occupe de l'une d'elles, la connaissance de toutes celles qui sont en rapport avec celle-là, et par suite, comme aujourd'hui en matière scientifique:

1° L'intervention de chaque homme dans toutes ces spécialités industrielles;

2° Le concours simultané des hommes de ces différentes spécialités dans une foule de travaux qui n'appartiennent exclusivement à aucune d'elle.

Ce qui est tout à la fois la démonstration de la vérité de l'organisation sériaire et de l'urgence de la question communale.

Ainsi sur tous ces points importants, les seuls dont s'occupent aujourd'hui les phalanstériens, la pensée générale que j'interroge confirme les solutions que ceux-ci proposent, et témoigne ainsi de la grandeur du génie de leur maître.

Mais, de même qu'en confirmant les préoccupations des hommes religieux et politiques de notre temps, elle avait toutefois modifié en certains points leurs idées et leur avait ajouté sur certains autres; de même, après avoir confirmé absolument certaines des idées des phalanstériens, elle combat ceux-ci sur d'autres points.

Et d'abord, remarquons que si elle légitime cette prévision

que le travail sera attrayant dans l'avenir, elle se fonde pour cela sur d'autres motifs que ceux des phalanstériens.

Les phalanstériens, en effet, font reposer ce point, qui est la clef de voûte de tout leur système, sur l'organisation sériaire. Or, bien que la variété des travaux soit un incontestable moyen d'attrait, toutefois elle ne saurait empêcher à elle seule que certains travaux ne fussent répugnants. Aussi, la pensée générale, tout en tenant compte du principe de la variété du travail, place-t-elle en première ligne les applications de la science à l'industrie; ce qui a d'ailleurs l'avantage de poser la question sur un terrain où sa solution est facile à trouver.

Ceci, toutefois, n'a que peu d'importance comparé à ce qui suit.

On sait que les phalanstériens font reposer toute leur organisation sociale sur l'association du travail, du capital et du talent. Je veux savoir si c'est là une base rationnelle, et je m'adresse, comme précédemment, à la pensée générale.

La pensée générale, invoquant les applications de la science, me répond que la production peut être accrue presque indéfiniment, et qu'ainsi, dans une société où les instruments de production n'appartiendraient pas à quelques uns mais à tous, la production l'emportant sur la consommation, chacun aurait au delà du nécessaire, de sorte que l'importance du capital irait sans cesse diminuant; d'où il suit que le capital n'est pas seulement un instrument de production, et, à ce titre déjà, la place que lui donnent les phalanstériens est imméritée (un *instrument* ne pouvant être l'associé d'un *homme*); mais que, de plus, l'utilité de cet instrument n'est que *transitoire*, et que, l'organisation phalanstérienne étant donnée, le capital finirait par s'avilir; de telle sorte que les phalanstériens, qu'un haut sentiment de conciliation a conduits à cette combinaison, auraient mené à leur ruine ceux dont ils prétendent sauver les intérêts.

Mais il y a plus : la pensée générale, invoquant toujours les progrès des applications scientifiques, me fait apercevoir pour les travailleurs les mêmes conséquences désastreuses que pour les capitalistes; elle me montre que la multiplication des moteurs inanimés ayant pour résultat nécessaire de diminuer

immensément le travail matériel, et par suite les sommes allouées à sa rémunération, le développement des machines, au lieu d'être dans le phalanstère une source de prospérité, y serait, comme dans la société actuelle, une source de misère pour les *travailleurs* (1), à moins qu'on suppose que les travailleurs, devenus inutiles aux travaux importants, se rejettent sur des occupations secondaires qui leur seraient payées à des prix exorbitants, ce qui alors, la répartition n'étant plus proportionnée à l'importance du travail, fait de la répartition une chose frivole.

Ainsi donc, après avoir légitimé plusieurs des points essentiels de la doctrine de Fourier, la pensée générale de notre temps la combat sur d'autres points, et, après avoir démontré l'injustice qu'il y aurait à faire toucher au capital, qui n'a droit qu'à un intérêt, une part de la production à laquelle il n'a concouru que comme instrument, me montre qu'à part cette erreur, et à considérer seulement en général le fait de répartition proposée, le phalanstère ne serait que la transition vers une société plus parfaite, laquelle serait une réunion de frères, une véritable famille.

§ VII.

Arrivé là, je crois avoir mis hors de doute l'existence d'une pensée, laquelle n'est celle ni d'aucun homme, ni d'aucune école, ni d'aucune spécialité, mais la pensée générale de l'époque; pensée qui, ainsi que je l'ai dit précédemment, résulte de l'ensemble des études sérieuses auxquelles cette époque s'est livrée; pensée qui est en même temps une tendance vers un

(1) Que les phalanstériens ne répondent pas à cela que ceux qui ne seront plus rétribués pour leur travail le seront pour leurs talents, et qu'ainsi il y aura compensation. La question n'est pas là. Je considère le travail, et je vois que comme le capital il a une importance très-variable : l'un finit par disparaître, l'autre va sans cesse s'atténuant. Le talent seul subsiste dans sa force et va même grandissant en importance. Cela étant, la société qui repose sur l'association du travail, du capital et du talent, n'est évidemment qu'une société de transition.

état futur, et qui, réunissant tout ce que les autres divisent, est tout à la fois une politique, une religion et un ordre social.

Je crois avoir montré que cette pensée, supérieure à l'idée particulière de chacune des écoles de notre temps, est son véritable critérium;

Et qu'ainsi chacune de ces écoles, au lieu d'être détachée de son temps, lui est intimement unie.

On connaît maintenant toute notre pensée.

Cet article, au reste, n'est que le préliminaire d'un travail plus étendu. Je n'ai parlé, jusqu'ici, que des tendances actuelles de l'époque, et ce n'est que très-rapidement que j'ai fait entrevoir leurs rapports avec la loi de l'histoire. C'est là ce qui reste à déterminer; j'essaierai de le faire sous le titre de SYNTHÈSE SOCIALE. D'abord j'établirai l'analogie des lois de l'histoire avec celles de la physiologie générale; ensuite, l'analogie de la France avec elle-même aux différentes phases de son développement; en troisième lieu l'analogie de la France avec les autres nations européennes; enfin je préciserai les caractères de l'époque actuelle; puis je combinerai ces quatre séries de faits pour en déduire les caractères de la société à venir et les lois de la transition.

Cette manière de procéder soulève une grave question de méthode. Le travail dont je parle n'est en effet pour moi que l'application de la méthode qui me paraît seule propre à conduire les sciences vers leur constitution. Avant tout il nous faut donc nous expliquer sur ce point; et la nécessité de compléter ce que nous avons dit dans notre DÉCLARATION a pu seule nous décider à anticiper sur les questions que nous étudierons dans la SYNTHÈSE SOCIALE.

Renvoyant donc à une époque plus éloignée la publication de ce dernier travail, nous nous expliquerons, le mois prochain, sur les principes de la MÉTHODE SYNTHÉTIQUE

Victor MEUNIER.

INSTRUCTIONS

POUR L'OBSERVATION DES PHÉNOMÈNES PÉRIODIQUES,

PUBLIÉES PAR L'ACADÉMIE ROYALE DE BRUXELLES.

La pensée de recueillir sur tous les points du globe des observations exactes relatives aux phénomènes périodiques de la nature, et le plan adopté pour réaliser ce projet, font également honneur à l'Académie royale de Bruxelles. A peine ses instructions ont-elles été connues que de toutes parts des savants s'empressent de s'associer aux vues larges qui dirigent ce corps illustre.

La périodicité des phénomènes est une des lois fondamentales de la nature. Les mouvements planétaires et sidéraux, les phénomènes physiques sur notre globe, les phases de la vie chez les végétaux et les animaux, sont soumis à une loi de périodicité; à peine est-il un ordre de phénomènes qui ne soit dominé par une telle loi, depuis les variations périodiques diurnes jusqu'aux révolutions séculaires et celles dont la durée nous est inconnue. En portant l'attention des observateurs sur la périodicité des phénomènes météorologiques, l'Académie de Bruxelles a pris la seule route pour arriver à des résultats satisfaisants sur une foule de questions très-importantes pour la physique du globe, et ses nombreuses applications à l'agriculture, à la navigation, à l'hygiène et à la médecine.

Quelques extraits des bulletins publiés par l'illustre président de l'Académie de Bruxelles, M. Quetelet, donneront une idée de l'esprit qui anime les membres de ce corps savant. Leur plan est basé sur l'association, seul moyen d'arriver au but vers lequel tendent tous les amis des progrès sociaux et de l'amélioration de la condition de tous les individus réunis en corps de nation, amélioration qui ne peut s'opérer que par le concours des progrès des connaissances scientifiques avec le perfectionnement des doctrines morales et des institutions politiques. Écoutons M. Quetelet.

« L'Académie a pensé depuis longtemps qu'un des moyens les plus sûrs de s'élever et de se maintenir à la hauteur des sciences était de se mettre en contact avec le monde savant par le plus de côtés possible. L'estime dont jouissent à l'étranger la plupart de ses membres lui a permis de réaliser sans peine ce désir, et d'entretenir une correspondance active avec les principaux corps savants de l'Europe. Cette correspondance, qui se bornait d'abord à l'échange de communications scientifiques diverses, a successivement pris un caractère plus décidé ; elle a laissé entrevoir la possibilité d'exécuter un vaste plan de recherches dont on ne s'était point encore occupé, et qui semble de nature à devoir éclaircir un grand nombre des questions les plus importantes des sciences naturelles et de la physique du globe.

« Si la vie produit chez des individus une série de phénomènes qui les modifient à chaque instant et les diversifient entre eux, les saisons et les jours, par leur succession, n'exercent pas une influence moins remarquable, en modifiant simultanément et le globe entier et tous les êtres vivants qui le couvrent. Il semble que les *phénomènes périodiques naturels* constituent une vie commune en dehors de la vie individuelle ; leur importance a souvent occupé les observateurs, mais ils ont généralement négligé de les étudier dans leur ensemble, et de chercher à saisir les lois de dépendance et de corrélation qui existent entre eux. C'est cette étude difficile que l'Académie n'a pas craint d'entreprendre ; on pourra juger bientôt si elle a eu tort d'avoir confiance dans ses propres forces et dans l'estime qu'on lui a témoignée à l'étranger. Depuis longtemps les recherches de la compagnie s'étaient dirigées vers l'étude des grands phénomènes atmosphériques ; sans formuler encore le vaste plan qui devait l'occuper plus tard, elle avait senti qu'il convenait d'étudier, avant tout, le milieu dans lequel se trouvent plongés tous les êtres vivants. Aux phénomènes météorologiques vinrent se joindre naturellement ceux de la physique du globe. Une correspondance active qui s'étendait au delà des limites de l'Europe lui permit d'enregistrer soigneusement les événements les plus remarquables, tels que les aurores boréales, les tremblements de terre, les perturbations magnétiques, les ouragans, les trombes, etc., et de juger ainsi des limites dans lesquelles ils se trouvaient resserrés, soit par rapport au temps, soit par rapport à l'espace. Elle put reconnaître aussi les relations plus ou moins grandes qui existent entre eux, et mieux apprécier les causes qui leur donnent naissance. Mais aucune étude ne fixa plus sérieusement son attention que celle de la marche des ondes atmosphériques. L'Académie était particulièrement encouragée dans ce genre de recherches par les lettres d'un de ses corres-

pondants les plus illustres, sir John Herschel, qui en avait suggéré l'idée pendant son séjour au cap de Bonne-Espérance.

« Tant de persévérance détermina un grand nombre d'observateurs à la seconder, et des observations météorologiques horaires, dont les résultats nous sont communiqués, se font maintenant dans plus de quarante stations de l'Europe, aux époques des équinoxes et des solstices : à Louvain, Alost, Gand, Maestricht, Utrecht, Groningue, Leuwarden, Franeker, Amsterdam, Greenwich, Londres, York, Paris, Luxembourg, Lille, Angers, Thouarcé, Rennes, Bordeaux, Lyon, Alais, Marseille, Toulon, Toulouse, Genève, Lauzanne, Zurich, Lucerne, le Saint-Bernard, Milan, Parme, Bologne, Florence, Rome, Naples, Munich, Breslau, Varsovie, Cracovie, Prague et Lemberg, en Gallicie. La plupart de ces stations ont des observatoires, et l'on peut ajouter que les observateurs sont des savants exercés au maniement des instruments, et généralement connus par leurs travaux scientifiques.

« L'assemblage et l'impression de ces précieux documents se font par les soins de l'Académie. On a déjà pu s'en servir pour aborder la solution de plusieurs questions intéressantes sur la manière dont les vagues atmosphériques se propagent au-dessus de l'Europe, et sur les obstacles qu'opposent à leur marche les chaînes des montagnes et en particulier la barrière des Alpes.

« A l'étude des phénomènes périodiques de l'atmosphère se joignit celle des phénomènes périodiques relatifs aux plantes, aux animaux et à l'homme. Il n'est pas de personne si étrangère aux sciences naturelles qui ne soit frappée de la magnificence avec laquelle la nature fait valoir la physionomie de notre globe, selon les saisons et même selon les différents instants du jour. Cette succession de phénomènes, quand on l'observe attentivement, s'accomplit de la manière la plus régulière et avec la plus frappante harmonie. Si l'œil pouvait la saisir dans son ensemble, il verrait, à la suite des hivers, la végétation se développer progressivement, dans notre hémisphère, du sud vers le nord, et dérouler, pour ainsi dire, ses vagues verdoyantes, en reculant de jour en jour ses limites. Mais ces limites, quelles sont-elles? Quelle main assez hardie pourrait les tracer à la surface du globe? D'ailleurs, sont-elles annuellement les mêmes? Ne varient-elles pas selon la nature des plantes? Et quand les fleurs se développent à leur tour, comment se propagent ces ondes nouvelles d'une mer embaumée et diaprée de mille couleurs? Quelles sont les modifications qu'elles subissent dans leur marche? Dans quel ordre naissent les fruits? Et les animaux divers qui se mêlent à ce brillant cortége, at-

tendent-ils un signal naturel pour se montrer? Les oiseaux surtout suivent-ils constamment les mêmes routes en visitant nos climats, et leur existence se rattache-t-elle au retour des mêmes phénomènes? Que de questions diverses se présentent à la fois, et combien elles sont dignes d'échauffer l'imagination du naturaliste et d'occuper ses méditations!

« Avant de s'engager dans ce vaste champ de recherches, l'Académie voulut mettre son système d'observations à l'épreuve de l'expérience, et différa prudemment de faire un appel aux savants étrangers et de formuler des instructions à suivre pour apporter de l'unité dans les travaux. Depuis cette année seulement, son appel s'est étendu au delà des limites de la Belgique, et nous avons eu le bonheur de voir qu'il a été entendu dans les différentes parties de l'Europe. »

Plusieurs Bulletins sont relatifs à la statistique, à la météorologie et au magnétisme terrestre. L'un d'eux renferme le compte-rendu des travaux de la Commission centrale de statistique. Ce travail embrasse toutes les branches de cette importante science et offre un ensemble parfait dans l'exposé par sections exécuté pour la Belgique. C'est le seul moyen d'apprécier la marche de chaque peuple, progressive, stationnaire ou rétrograde, et de mesurer l'influence des institutions, des usages, des doctrines et croyances, sur les mœurs et sur la prospérité générale.

La conformité de nos vues avec celles de l'Académie de Bruxelles nous fait envisager avec une vive satisfaction l'établissement d'un centre ou foyer scientifique où iront se réunir les faits observés, et duquel, après avoir été vérifiés, comparés et épurés, ils répandront une vive lumière sur tout le globe. Nous pensons que le beau projet conçu par les académiciens de Bruxelles remplira beaucoup mieux le but que les congrès scientifiques.

Tout en profitant des travaux cosmopolites de Bruxelles, nous nous efforcerons, autant que nos forces le permettront, de contribuer par notre concours au plan de centralisation des faits scientifiques, et à leur application et vulgarisation; car c'est là notre devise, et tel sera le but constant de notre Revue. F.-S. C.

REVUE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

ANALYSE MATHÉMATIQUE.

MÉMOIRE SUR LA SYNTHÈSE ALGÉBRIQUE,

PAR M. AUGUSTIN CAUCHY.

Quoique les mathématiques soient, de toutes les sciences qui composent le domaine de l'intelligence, celles qui peuvent nous fournir le plus d'exemples à l'appui des idées qui ont présidé à la fondation de cette Revue, et que nous avons pris à tâche de développer comme les seules rationnelles et conformes en tous points à la marche synthétique de l'esprit humain, nous n'avions pas encore eu l'occasion de signaler, dans cette partie du domaine scientifique, un mémoire aussi éminemment remarquable, et surtout aussi caractéristique, que celui dont nous allons nous occuper ici.

Nous avions d'abord l'intention d'en faire l'analyse, mais nous avons dû renoncer à notre projet ; car ce mémoire, bien qu'il contienne vingt-trois pages in-4°, est d'une concision telle qu'il ne nous semble aucunement susceptible d'être analysé, chose qui, du reste, lui est commune avec tous les autres ouvrages de son auteur. A cet égard, nous nous arrêtons au parti qui nous paraît le plus convenable et qui est de citer textuellement les divers passages qui peuvent le mieux donner une idée exacte et complète du travail entier.

Ce beau travail, communiqué à l'Académie par l'un de nos premiers géomètres, M. Augustin Cauchy, a pour but de démontrer que la géométrie ou la méthode synthétique, et l'algèbre ou la méthode analytique, peuvent être unies entre elles malgré leur opposition apparente, et M. Cauchy ap-

pelle *synthèse algébrique* la méthode mixte résultant de l'union de ces deux branches des mathématiques, méthode qui est d'autant plus intéressante, qu'elle permet de tirer de l'analyse des solutions comparables, sous le double rapport de l'élégance et de la simplicité, à celles que l'on obtient par la méthode synthétique, ce qui, jusqu'à ce jour, n'avait pas encore été fait ni même tenté par les géomètres. Toutefois il est juste de dire ici que, dans un mémoire lu à l'Académie de Turin en 1814, M. Gergonne a émis quelques idées analogues à celles de M. Cauchy.

« Pour faire bien comprendre en quoi consiste la méthode mixte dont il s'agit, rappelons-nous d'abord que tout problème de géométrie plane peut être réduit au tracé de certaines figures, ou, ce qui revient au même, au tracé de certains points et de certaines lignes qui doivent être des droites ou des circonférences de cercles, pour un problème dont la solution peut s'effectuer à l'aide de la règle et du compas. D'ailleurs, pour qu'une droite soit complètement déterminée, il suffit que l'on connaisse deux points de cette droite; et pour qu'une circonférence de cercle soit complétement déterminée, il suffit que l'on connaisse ou trois points de cette circonférence, ou l'un de ses points et le centre. Enfin, les problèmes de la géométrie à trois dimensions peuvent être ramenés, comme l'on sait, à des problèmes de géométrie plane. Cela posé, il est clair que tout problème de géométrie qui pourra se résoudre à l'aide de la règle et du compas se réduira toujours à la fixation d'un certain nombre de points inconnus. Les coordonnées de ces points seront précisément les inconnues du problème qui devra fournir toutes les équations nécessaires à leur détermination.

« Concevons maintenant que les valeurs des inconnues, tirées des équations d'un problème, se trouvent représentées ou par des fonctions rationnelles de longueurs données, ou par des fonctions algébriques qui renferment uniquement des radicaux du second degré. Alors ces valeurs pourront en effet se construire géométriquement à l'aide de la règle et du compas; mais la solution géométrique qui résultera de leur construction sera en général très-compliquée. On obtiendra une solution beaucoup plus simple si, au lieu de résoudre les équations proposées, on les combine entre elles de manière à obtenir des équations nouvelles dont chacune renferme non pas une seule inconnue, mais les coordonnées d'un seul point, et si l'on construit immédiatement la ligne ou surface que chacune des nouvelles équations représente. Alors la position de chaque point inconnu se trouvera déterminée non plus à l'aide de constructions géométriques qui fourniront séparément les valeurs des trois coordonnées, mais à l'aide de deux lignes ou de trois surfaces qui, sur le plan donné ou dans l'espace, renfermeront ce même point. Ainsi la considération directe de

ces lignes ou de ces surfaces nous dispensera de la résolution algébrique des équations proposées.

« Pour être en état d'appliquer à un problème spécial la méthode mixte que nous venons d'indiquer, il ne suffit pas généralement de savoir quelles sont les lignes ou surfaces que représentent les équations primitives du problème; il est ordinairement nécessaire de savoir encore quelles sont les quantités que représentent les premiers membres de ces équations, quand on a fait passer tous les termes dans ces premiers membres en réduisant les seconds membres à zéro. »

En traitant cette question pour diverses cas, M. Cauchy est arrivé à diverses propositions qui sont incontestablement fort remarquables, ainsi qu'on pourra en juger par les citations suivantes :

« 1er *Théorème.* Supposons que, dans un plan donné ou dans l'espace, une ligne ou une surface, rapportée à des axes coordonnés rectangulaires, se trouve représentée par une équation dont le second membre se réduise à 0 et le premier membre à une fonction des coordonnées, entière, et du degré n. Considérons d'ailleurs une ligne ou surface auxiliaire, représentée par une autre équation dont le second membre se réduise, au signe près, à l'unité, et le premier membre à la somme des termes du degré n compris dans l'équation proposée. Enfin, concevons que, par l'origine des coordonnées, et par un autre point P choisi arbitrairement dans le plan donné ou dans l'espace, on mène deux droites parallèles. Si la seconde droite coupe la ligne ou surface que représente l'équation proposée en n points réels, le premier membre de cette équation sera égal, au signe près, au rapport qui existera entre le produit des distances de ces points réels au point P et la $n^{\text{ième}}$ puissance de la distance mesurée sur la première droite à partir de l'origine jusqu'à la ligne ou surface auxiliaire. »

De ce premier théorème il en déduit ensuite cinq autres qui sont particulièrement relatifs aux courbes et aux surfaces du second degré. Nous nous bornerons à citer ici celui de ces théorèmes qui nous semble de nature à donner une idée assez précise de cette partie du mémoire. »

« 4e *Théorème.* Si, par un point P choisi arbitrairement dans le plan d'une ellipse ou d'une hyperbole, on mène des sécantes diverses, et si l'on multiplie l'une par l'autre les distances du point P aux deux points d'intersection de chaque sécante avec la courbe, les produits ainsi obtenus seront entre eux comme les carrés des diamètres parallèles aux diverses sécantes. »

Après l'énoncé des divers théorèmes analogues à celui que nous venons de citer, M. Cauchy passe à l'exposition préliminaire de l'analyse.

« Si l'on veut appliquer la synthèse algébrique à la solution d'un problème de géométrie, il sera d'abord nécessaire de traduire en algèbre

l'énoncé de la question, et de poser ainsi les équations du problème; mais au lieu de résoudre ces équations et de construire géométriquement les valeurs trouvées de leurs racines réelles, on devra combiner ces mêmes équations les unes avec les autres, de manière à obtenir des équations nouvelles qui représentent des lieux géométriques dont la construction suffise à la détermination des points inconnus. Pour que la solution fournie par cette méthode puisse s'effectuer à l'aide de la règle et du compas, il suffira que les équations nouvelles représentent des lignes droites ou des circonférences de cercle. D'ailleurs la manière la plus simple de combiner entre elles les équations proposées, dont nous pouvons toujours supposer les seconds membres réduits à 0, sera de combiner entre elles par voie d'addition ou ces équations mêmes ou du moins ces équations multipliées chacune par un facteur constant. Or, concevons que l'on ait eu recours à une semblable combinaison. Pour que l'on puisse aisément interpréter l'équation résultante, et construire la ligne ou la surface courbe qu'elle représente, il ne suffira pas de savoir quelles sont les lignes ou surfaces que représentent les équations proposées, il sera encore généralement nécessaire de savoir quelles sont les quantités représentées par les premiers membres de ces équations.

Pour effectuer dans un grand nombre de cas la solution de ce dernier problème, M. Cauchy établit plusieurs propositions parmi lesquelles nous citerons la suivante :

« 3[e] *Théorème.* Supposons que, les divers points d'un plan étant rapportés à deux axes rectangulaires, on mène, par l'origine O des coordonnées un certain axe O A, et par le point P dont les coordonnées sont x, y, une droite parallèle à cet axe. Supposons encore que cette droite rencontre en deux points réels R, R′ une section conique représentée par l'équation.

$$(16) \qquad Ax^2 + By^2 + 2\,Cxy + 2\,Dx + 2\,Ey - K = 0,$$

et nommons

$$v, \; v'$$

les deux distances

$$\mathrm{PR}, \; \mathrm{PR'}.$$

Enfin soit ρ la distance mesurée sur l'axe O A entre l'origine et la courbe représentée par l'équation

$$(17) \qquad Ax^2 + By^2 + 2\,Cxy = \pm 1.$$

On aura généralement

$$(18) \qquad Ax + By + 2\,Cxy + 2\,Dx + 2\,Ey - K = \pm \frac{vv'}{\rho^2}$$

« 1er *Corollaire.* Les distances v, v' deviendront égales entre elles, si les points R, R' se réunissent en un seul, c'est-à-dire, en d'autres termes, si la ligne PR devient tangente à la courbe du second degré représentée par l'équation (16), ou bien encore si le point P est le milieu de la corde RR'. Dans l'un et l'autre cas, la formule

$$v' = v$$

réduira l'équation (18) à la suivante :

$$(19) \quad Ax^2 + By^2 + 2Cxy + 2Dx + 2Ey - K \qquad \pm \frac{v'}{\rho^2}$$

Afin de faciliter l'intelligence de ce qu'il lui reste à dire sur l'application de la synthèse algébrique à la solution des problèmes de géométrie plane, M. Cauchy rappelle la marche que l'on doit suivre généralement pour résoudre ces problèmes sans le secours du calcul.

« Dans tous les problèmes de géométrie plane, il s'agit de tracer sur « un plan, d'après des conditions données, une ou plusieurs lignes « droites ou courbes, un ou plusieurs angles, un ou plusieurs points. Le « problème pourra être résolu à l'aide la règle et du compas si le sys- « tème entier des lignes à tracer et des lignes de construction se réduit « à un système de droites ou de circonférences de cercles. »

Une droite est déterminée quand on connaît deux points de cette droite. Une circonférence l'est également quand on connaît le centre et un point de la circonférence ou trois points de cette dernière. Un angle est déterminé quand on en connaît les deux côtés, ou bien le sommet et deux points situés sur ces deux côtés.

« Donc, le tracé d'un système de droites, de cercles, d'angles et de « points, et par suite la solution d'un problème de géométrie, quand ce pro- « blème sera résoluble à l'aide de la règle et du compas, pourra être « réduite à la détermination d'un certain nombre de points inconnus »

M. Cauchy appelle problème simple celui qui se réduit à la détermination d'un seul point inconnu, et problème composé celui qui exige la détermination de plusieurs points. La nature de la solution d'un problème composé peut varier, non-seulement avec le nombre et la nature des points que l'on se propose de déterminer, mais encore avec l'ordre dans lequel on les détermine. Ainsi un problème de géométrie peut admettre différentes solutions plus ou moins élégantes ; mais, comme les divers points inconnus doivent être nécessairement déterminés l'un après l'autre, il suffira, pour résoudre un problème composé, de résoudre successivement plusieurs problèmes simples. Voici comment un problème simple peut être résolu.

« Dans tout problème simple, le point inconnu est généralement déter-

miné par deux conditions, dont chacune se trouve exprimée par une équation, quand on traduit en analyse l'énoncé de ce problème. En vertu d'une seule des conditions dont il s'agit, le point inconnu ne serait pas complétement déterminé ; il se trouverait seulement assujetti à coïncider avec l'un des points situés sur une certaine ligne droite ou courbe correspondante à cette condition, et représentée par l'équation qui l'exprime. Mais si l'on a égard aux deux conditions réunies, le point inconnu, devant être situé en même temps sur les deux lignes correspondantes aux deux conditions, ne pourra être que l'un des points communs à ces deux lignes. Donc, si les deux lignes ne se rencontrent pas, le problème de géométrie proposé sera insoluble. Il admettra une solution unique si les deux lignes se rencontrent en un seul point ; il admettra plusieurs solutions distinctes si les deux lignes se rencontrent en plusieurs points. Ainsi un problème simple, mais déterminé, peut être considérée comme résultant de la combinaison de deux autres problèmes simples, mais indéterminés, dont chacun consiste à trouver un point qui remplisse une seule condition, ou plutôt le lieu géométrique de tous les points qui, en nombre infini, remplissent la condition donnée. Si cette condition se réduit à ce que le point inconnu se trouve sur une certaine ligne, le lieu géométrique cherché sera évidemment cette ligne elle-même. Ajoutons que très-souvent le lieu géométrique correspondant à une condition donnée comprendra le système de plusieurs lignes droites ou courbes. Ainsi, en particulier, si le point inconnu doit se trouver à une distance donnée d'une droite donnée, le lieu géométrique cherché sera le système de deux parallèles menées à cette droite, et séparées d'elle par la distance dont il s'agit.

« Remarquons encore qu'un problème simple déterminé ou indéterminé sera résoluble par la règle et le compas si chacun des lieux géométriques qui servent à le résoudre se réduit au système de plusieurs droites et circonférences de cercles. »

M. Cauchy indique ensuite les solutions de vingt-sept problèmes simples et indéterminés, nous citerons ici les suivants :

« Deuxième *problème.* Trouver un point qui soit situé sur une circonfé-
« rence de cercle donnée.

« *Solution.* Le lieu géométrique qui résout ce problème est la circon-
« férence elle-même.

« Sixième *problème.* Trouver un point qui soit situé à égale distance
« de deux points donnés.

« *Solution.* Le lieu géométrique qui résout ce problème est la perpen-
« diculaire élevée sur le milieu de la droite qui joint les deux points
« donnés.

« Onzième *problème.* Trouver un point duquel on voie une droite, donnée en longueur et en direction, sous un angle aigu ou obtus.

« *Solution.* Le lieu géométrique qui résout ce problème est le système de deux segments de cercles construits sur cette droite comme corde, et capable de l'angle donné. »

« Douzième *problème.* Trouver un point dont les distances à deux points donnés soient entre elles dans un rapport donné.

« *Solution.* Le lieu géométrique qui résout ce problème est une circonférence de cercle, dont un diamètre a pour extrémités les deux points qui remplissent la condition prescrite, sur la droite menée par les deux points donnés.

« Quatorzième *problème.* Trouver un point dont les distances à deux points donnés fournissent des carrés dont la différence soit un carré donné.

« *Solution.* Le lieu géométrique qui résout ce problème est la perpendiculaire élevée, sur la droite qui joint les deux points donnés, par le point de cette droite qui remplit la condition donnée.

« Quinzième *problème.* Trouver un point dont les distances à deux points donnés fournissent des carrés dont la somme soit un carré donné.

« *Solution.* Le lieu géométrique qui résout ce problème est la circonférence de cercle dont un diamètre a pour extrémités les deux points qui remplissent la condition prescrite, sur la droite menée par les deux points donnés. »

Les solutions de ces six problèmes, et celles de vingt et un autres que nous omettons ici, se déduisent de divers théorèmes de géométrie, et l'on pourrait en indiquer un plus grand nombre dont les solutions se réduiraient également à des systèmes de lignes droites et de circonférences de cercles.

« Observons de plus, ajoute M. Cauchy, qu'étant données les solutions de n problèmes de cette espèce, dans chacun desquels le point inconnu est assujetti à une seule condition, on pourra en déduire immédiatement les solutions de $\frac{n(n+1)}{2}$ problèmes simples et déterminés, dans chacun desquels le point inconnu serait assujetti à deux conditions. En effet, pour obtenir un problème simple et déterminé, il suffira de combiner entre elles deux conditions correspondantes à deux problèmes simples et indéterminés ou même deux conditions pareilles l'une à l'autre et correspondantes à un seul problème indéterminé. D'autre part, on sait que le nombre des combinaisons différentes que l'on peut former avec n quan-

tités, combinées deux à deux de toutes les manières possibles, est

$$\frac{n(n-1)}{2}$$

Or, en ajoutant à ce nombre celui des quantités elles-mêmes, on obtiendra la somme

$$\frac{n(n-1)}{2}+n=\frac{n(n+1)}{2}$$

Cette somme croît très-rapidement pour des valeurs constantes de n. Si l'on pose en particulier $n=27$, on trouvera $\frac{n(n+1)}{2}=378$. Ainsi les solutions des 27 problèmes indéterminés, que nous avons énoncés plus haut, fournissent déjà le moyen de résoudre 378 problèmes simples et déterminés.

« Pour faire mieux saisir les principes que nous venons de rappeler, appliquons-les à la solution de quelques problèmes déterminés.

« Supposons d'abord qu'il s'agisse de mener une tangente à un cercle par un point extérieur. La question pourra être réduite à la recherche du point inconnu où la tangente touchera le cercle. D'ailleurs les deux conditions auxquelles le point de contact devra satisfaire sont : 1° que ce point soit situé sur la circonférence du cercle, 2° que de ce point on voie sous un angle droit la distance qui sépare le point donné du centre du cercle. Donc la question à résoudre sera un problème déterminé résultant de la combinaison des problèmes indéterminés 2 et 11. Les solutions combinées des problèmes 2 et 11 fourniront effectivement les deux solutions connues du problème proposé. »

M. Cauchy termine cette partie de son savant mémoire en appliquant encore les principes qu'il a précédemment rappelés à la solution de cinq autres problèmes déterminés.

Dans un prochain numéro, nous tiendrons nos lecteurs au courant des nouvelles communications que l'auteur fera sur l'application de l'analyse à la solution de ces mêmes problèmes. S.

ASTRONOMIE.

DÉCOUVERTE D'UNE NOUVELLE COMÈTE.

Dans la nuit du 3 mai, M. Victor Mauvais, élève astronome de l'Observatoire de Paris, a découvert une comète télescopique dans la constellation de Pégase. C'est une nébulosité ovale de 2 à 3′ de diamètre, avec une concentration très-sensible de lumière au centre, et sans apparence de queue. Cette comète semble avoir sensiblement augmenté d'éclat depuis sa découverte; elle se rapproche très-lentement de la terre, et, d'après les éphémérides que M. Victor Mauvais a calculées sur ses éléments, elle sera visible très-longtemps ; elle se meut dans un orbe parabolique dont voici les éléments calculés également par M. Mauvais, sur les observations de Paris des 4, 6 et 8 mai :

Passage au périhélie, 1843, mai.	10,962114
Distance périhélie.	1,631366
Longitude du périhélie.	284° 52′ » »″
Longitude du nœud ascendant.	156 49 47
Inclinaison.	53 21 32
Sens du mouvent héliocentrique.	direct.

Les comètes de 1729, 1747 et 1826 sont, de toutes les comètes connues, celles dont les distances périhélies ont surpassé celle du nouvel astre. La plus grande distance, celle de la comète de 1729, était 4,070, celle de 1747, 2,294, et celle de 1826, 2,008.

Les plus grands excès de positions calculées de la comète, sur les positions observées, sont de + 9″2 en longitude, de + 5″8 en latitude, et portent sur l'observation du 3 mai. Les autres différences, tant en longitude qu'en latitude, sont très-inférieures.

Grande Comète de 1843.

On a vu, dans notre précédent numéro, que cette comète a été aperçue à Parme dans la matinée du 28 février. D'après une lettre adressée à

M. Arago par M. Amici, de Florence, le fils de ce dernier l'aurait vue le même jour, à midi, sur la place *Calderini* de Bologne, où il s'était formé un groupe de curieux qui l'observaient.

La comète était, à l'orient, distante du soleil d'environ deux diamètres de cet astre. Examinée avec une lunette de théâtre, elle ressemblait à une petite flamme à contours mal définis, trois fois plus longue que large, très-lumineuse du côté du soleil et un peu fumeuse à l'orient.

Les positions déduites des évaluations de M. Amici fils s'accordant avec les éléments de l'orbite calculés par les astronomes de Paris, il est maintenant certain que la comète de 1843 a été vue en *plein jour*. D'ailleurs, d'autres documents, parvenus à l'Académie, confirment ces détails. M. Clarke, de Portland (Amérique du Nord), l'aurait aussi aperçue en *plein jour*, le 28 février, *à l'est du soleil*.

Nous avons dit, dans notre dernier numéro, à propos des comètes, qu'il n'est point prouvé scientifiquement qu'elles n'exercent aucune influence appréciable sur l'atmosphère des planètes dans le voisinage desquelles elles passent. Depuis lors M. Laisné, dans une lettre adressée à M. Arago, a constaté un fait qui vient à l'appui de l'opinion contraire. Sachant que la queue de la comète de 1843 avait dû passer assez près de la terre le 27 février au soir, M. Laisné a voulu voir si les observations météorologiques, faites à cette époque à l'Observatoire, ne présenteraient rien de particulier. Le tableau publié dans le compte-rendu ne lui a rien présenté de remarquable sur l'état du ciel, sur la direction et l'intensité du vent, ni sur le thermomètre. Mais le baromètre a offert un minimum de hauteur qui a coïncidé d'une manière si frappante avec la proximité de la queue de la comète que M. Laisné trouve très difficile de ne pas croire à quelque influence. En effet, le baromètre, qui, du reste, était déjà assez bas tout le mois de février, a atteint son minimum de hauteur dans la soirée du 27, et ensuite il a été plus haut pendant tout le commencement du mois de mars.

Comète de Halley.

On ne connaissait jusqu'à ce jour que six apparitions bien constatées de cette intéressante comète. La plus ancienne remontait à l'année 1456, et la dernière eut lieu, comme on sait, en 1835; l'intervalle de ces six apparitions donnait, pour la durée de leur révolution, des périodes de 74, 75 et 76 ans.

Tout récemment M. Édouard Biot eut l'idée de rechercher dans les historiens chinois s'il ne trouverait pas quelques indications d'apparitions plus anciennes que celle de 1456. Ses recherches ont été couronnées d'un plein succès. Les indications qu'il a puisées, dans les annales de la Chine,

de l'apparition d'une comète en 1378, ont mis M. Laugier à même de s'assurer que cette comète n'était qu'une apparition de celle de Halley.

Sa révolution, à partir de cette époque (1378) jusqu'en 1456, a été de 77,58 ans. C'est la plus longue de toutes celles déduites des apparitions de cette comète, qui sont maintenant au nombre de sept bien constatées. Les indications que l'on rencontre en remontant dans des temps plus anciens sont trop vagues pour pouvoir être soumises au calcul. Mais, quoi qu'il en soit, on voit, par ce qui précède, que cette comète fait partie de notre système solaire depuis près de cinq cents ans. L.

REVUE DES SCIENCES PHYSIQUES

et de leurs applications.

PHYSIQUE ET CHIMIE.

DES LOIS DU DÉGAGEMENT DE LA CHALEUR PENDANT LE PASSAGE DES COURANTS ELECTRIQUES A TRAVERS LES CORPS SOLIDES ET LIQUIDES,

PAR M. EDMOND BECQUEREL.

Ce mémoire est divisé en quatre parties : la première contient un exposé des travaux antérieurs de divers physiciens ; dans la seconde, l'auteur expose un nouveau procédé pour déterminer le pouvoir conducteur des métaux et des liquides, pouvoir qui est en raison inverse de la résistance à la conductibilité. Voici l'énoncé des lois de la conductibilité, en supposant que les corps soumis à l'expérience n'éprouvent pas de variations de température.

1° Le pouvoir conducteur des métaux pour l'électricité est indépendant de l'intensité du courant qui les traverse, et ne dépend que des dimensions des fils d'après les lois connues.

2° Lorsqu'un courant électrique passe dans une dissolution saline, et

que l'électrode positive est formée d'un métal de même nature que celui dont l'oxyde forme la base du sel dissous, qu'il ne se dégage aucun gaz aux électrodes, et que le seul résultat final de l'action du courant est un dépôt métallique au pôle négatif, et une solution d'une même quantité de métal au pôle positif, alors le pouvoir conducteur de ce liquide est, comme pour les métaux, indépendant de l'intensité du courant.

3° Lorsqu'un courant électrique traverse de l'eau rendue conductrice d'une manière quelconque, ou une solution d'acide nitrique, et qu'il y a dégagement de gaz, toutes choses égales d'ailleurs, le pouvoir conducteur dépend de l'intensité du courant. Dans les limites de nos expériences, on peut regarder ce pouvoir conducteur comme proportionnel à la racine carrée de la quantité d'électricité qui passe dans un temps donné.

4° Lorsqu'un courant traverse une solution quelconque, et qu'il y a en même temps dépôt de substances au pôle négatif et dégagement de gaz, le pouvoir conducteur est soumis simultanément aux lois 2° et 3°, de sorte que l'expérience peut seule en donner l'expression.

La troisième partie du mémoire renferme la description du procédé employé pour mesurer la quantité de chaleur dégagée par le passage du courant électrique dans les métaux, et les lois auxquelles l'auteur est arrivé. Ce procédé est semblable à celui dont MM. Delaroche et Bérard se sont servis pour mesurer les chaleurs spécifiques des gaz, lequel consiste à faire circuler dans le serpentin d'un calorimètre un courant constant de gaz à une température déterminée. — Au lieu d'un courant constant de gaz, M. Becquerel a employé un courant constant d'électricité, et au lieu d'un serpentin, un fil métallique enroulé autour d'une spirale de verre plongeant dans un petit calorimètre. — Pour mesurer la quantité d'électricité qui passe dans le circuit dans un temps donné, l'auteur a pris la quantité de gaz produite par la décomposition électro-chimique de l'eau, ramenée à la même température et à la même pression.

« En faisant usage des fils de différents métaux, dit l'auteur, je suis arrivé aux lois suivantes :

« 1° La quantité de chaleur dégagée par le passage d'un courant électrique dans un fil métallique est en raison directe du carré de la quantité d'électricité qui passe dans un temps donné, c'est-à-dire du carré de la vitesse du courant.

« 2° Cette quantité de chaleur est en raison directe de la résistance du fil au passage de l'électricité.

« 3° Quelle que soit la longueur d'un fil métallique, pourvu que son diamètre reste constant, s'il passe la même quantité d'électricité, l'élévation de température de chaque point du fil sera toujours la même.

« 4° L'élévation de température des différents points du fil métallique est en raison inverse de la quatrième puissance du diamètre.

« Ces deux dernières lois sont les mêmes que pour l'électricité statique, et sont les conséquences des deux premières.

« J'ai donné en outre la valeur des coefficients numériques par lesquels il faut multiplier l'intensité du courant pour avoir l'élévation de température des fils métalliques de différentes natures. »

Enfin la quatrième partie de ce travail a pour objet la chaleur dégagée lors du passage de l'électricité dans les liquides. Voici les lois auxquelles l'auteur est parvenu à l'aide de nombreuses expériences :

« 1° Lorsqu'un courant électrique traverse une solution saline, et que l'électrode positive est d'un métal de même nature que celui dont l'oxyde forme la base du sel dissous, et qu'il ne se dégage aucun gaz, le seul résultat final du courant est un dépôt métallique au pôle négatif et une solution d'une même quantité de métal au pôle positif. Alors, dans ce cas, le pouvoir conducteur est indépendant de l'intensité du courant, et la quantité de chaleur dégagée par le passage de ce courant est, comme pour les métaux, proportionnelle au carré de l'intensité électrique, et en raison directe de la résistance de ce liquide à la conductibilité.

« Ce résultat très-curieux montre donc bien nettement que, s'il y a dégagement de chaleur au pôle positif, par suite de l'oxydation du métal, et de la combinaison de l'oxyde avec l'acide transporté, ce dégagement compense l'absorption de chaleur qui est nécessaire pour opérer la décomposition d'une même quantité de sel au pôle négatif. »

Ce fait n'autoriserait-il pas à donner au pôle positif la dénomination de *calorigène* et celle de *caloricèle* au pôle négatif?

M. Becquerel examine ensuite ce qui arrive lorsqu'on soumet à l'expérience de l'eau rendue conductrice par l'addition d'un acide ou d'un alcali, et que les électrodes sont inoxydables. Il y a dégagement de gaz, et le pouvoir conducteur dépend de l'intensité du courant, comme il a été dit précédemment. On arrive alors aux résultats suivants :

« Si l'on ajoute à la quantité de chaleur observée celle qui serait produite par la combustion de l'oxygène et de l'hydrogène dégagé, on obtient des nombres qui sont proportionnels à la résistance, à la conductibilité, et en raison directe du carré de l'intensité électrique. On voit donc que, dans la décomposition électro-chimique de l'eau, il y a bien dégagement de chaleur en raison de la résistance du liquide, mais qu'il y a aussi absorption de chaleur dans l'acte même de la décomposition. »

En poursuivant ses expériences dans des cas plus compliqués, M. Becquerel en a déduit la formule suivante : « Dans tous les liquides, la quan-

tité de chaleur dégagée est exprimée par la formule suivante :

$$C = Mq^2 - Nq',$$

dans laquelle q est la quantité d'électricité qui traverse le liquide dans l'unité du temps ; M un nombre proportionnel à la résistance à la conductibilité, que l'on détermine à l'aide des procédés indiqués dans la deuxième partie de ce Mémoire, et N la différence de la chaleur absorbée par les éléments décomposés et celle qui provient des molécules qui se combinent. J'ai fait usage pour la chaleur produite dans les combinaisons chimiques des nombres trouvés par Dulong.

« Dans toutes les expériences, on trouve toujours C positif, de sorte que la quantité de chaleur produite par le simple passage du courant dans un liquide est constamment plus grande que celle qui serait dégagée si les éléments séparés se recombinaient. »

On voit donc que les lois du dégagement de la chaleur produite par le passage de l'électricité à travers les liquides sont les mêmes que dans les métaux, si l'on tient compte de la chaleur provenant des actions chimiques.

Dans ce premier travail, l'auteur n'a voulu qu'étudier les effets calorifiques de l'électricité et leurs lois, et montrer leur importance dans l'étude des sciences physico-chimiques; il se propose de poursuivre ses expériences pour déterminer les quantités de chaleur dégagée dans les actions chimiques.

RECHERCHES

SUR LA FORCE ÉPIPOLIQUE.

M. Dutrochet, en offrant à l'Académie des Sciences la deuxième partie de son travail sur la force à laquelle il a donné le nom d'*épipolique*, a fait une rapide analyse du résultat de ses recherches. Selon ce savant, les mouvements produits par cette force physique nouvelle ont été à tort rapportés par les physiciens tantôt à la force capillaire, tantôt à la force expansive des vapeurs, tantôt à l'action de l'électricité, etc. C'est à la chaleur ou au froid produits localement sur les surfaces polies, et spécialement sur les surfaces des liquides, que M. Dutrochet attribue la production des courants épipoliques. Cette opinion, qu'il n'avait d'abord émise qu'avec hésitation, a depuis été confirmée par les expériences de

M. Doyère, dont celui-ci a communiqué un extrait à l'Académie dans sa séance du 25 juillet 1842. M. Doyère, en échauffant ou en refroidissant artificiellement un point de la surface d'un liquide quelconque, a produit sur cette surface des courants épipoliques, dans le premier cas divergents, et dans le second convergents, par rapport au point de la surface dont la température avait été modifiée.

Lorsqu'on met un fil métallique, artificiellement échauffé, en contact avec un point médian de la surface d'un liquide quelconque, on détermine sur cette surface des courants épipoliques divergents dans tous les sens. Lorsque c'est un corps refroidi qui est mis localement en contact avec cette même surface, on détermine sur cette dernière des courants épipoliques, convergeant vers le point refroidi. Les mêmes phénomènes ont lieu sur l'eau et sur l'huile. En appliquant la chaleur *au bord de la surface* de l'eau ou de l'huile au moyen d'un fil métallique qui ne plonge point dans le liquide, il se produit un courant *calorifuge* double, ou deux courants qui, partant de chaque côté du point échauffé, se rejoignent en un point opposé de la surface du fluide ; ils forment alors, par leur réunion, un seul courant *de retour*, qui est situé entre les deux courants *calorifuges* latéraux, et qui vient rejoindre ces derniers à leur point d'origine en forme de cœur, dont le point échauffé fait la pointe. Lorsque l'expérience est faite sur de l'huile, ou généralement sur un liquide combustible, on voit partir du point échauffé un courant calorifuge unique, lequel, dirigé vers le centre de la surface du liquide, se divise à une certaine distance en deux *courants de retour* latéraux, qui viennent par deux courbes retomber dans le *courant calorifuge* unique, auprès de son origine, c'est-à-dire auprès du point échauffé. L'application du froid en un point du bord de la surface de l'eau ou de l'huile produit des courants épipoliques dont la direction est inverse de celle des courants épipoliques ci-dessus indiqués.

« Il résulte de ces expériences, dit l'auteur, que les liquides aqueux et les liquides combustibles possèdent à leur surface des *conditions physiques* inverses, relativement aux courants épipoliques qui sont établis sur cette surface par l'application locale de la chaleur ou du froid. »

M. Dutrochet désigne ces conditions physiques par le nom *d'épipolicité aqueuse* et *huileuse*.

Les solutions salines, acides ou alcalines se comportent comme l'eau, à l'exception des solutions très-denses, qui possèdent *l'épipolicité huileuse.* La chaleur appliquée sur la surface bien nette du mercure y produit le même courant épipolique que sur l'huile. Le mercure recouvert d'eau, ou, en général, d'un liquide aqueux, la chaleur étant appliquée à sa surface, y produit le même courant ci-dessus indiqué, de la même manière

que si ce métal était exposé à l'air libre. Ce courant ne s'observe jamais lorsque le mercure est recouvert d'un liquide combustible. Le courant produit sur le mercure à l'air libre, ou recouvert d'un liquide aqueux, cesse au bout de quinze à vingt minutes, et ne peut plus subséquemment être rétabli. Cette cessation n'arrive que beaucoup plus tard, lorsque le mercure est recouvert d'acide sulfurique étendu d'eau.

L'auteur regarde comme un phénomène épipolique la progression d'une goutte d'huile sur un fil métallique horizontal dont on échauffe une des extrémités. L'on sait que la goutte d'huile s'éloigne alors de la source de la chaleur. Nobili a remarqué dans une goutte d'huile un mouvement de tourbillon qui dans sa partie en contact avec le fil est dirigé vers la source de la chaleur. M. Dutrochet fait voir que c'est ce courant tourbillonnant qui, par son frottement sur le fil métallique, fait mouvoir la goutte d'huile en sens inverse. Une goutte de solution de sel à base alcaline, ou une goutte de solution d'alcali fixe, étant soumise à la même expérience, se précipite avec impétuosité vers la source de la chaleur. C'est l'effet d'un tourbillonnement intérieur de la goutte en sens inverse de ce qui a lieu dans la goutte d'huile. Ce tourbillon, dans sa partie en contact avec le fil métallique, étant dirigé vers l'extrémité de ce fil qui est opposée à la chaleur, son frottement sur le même fil fait mouvoir la goutte du liquide salin ou alcalin en sens inverse, c'est-à-dire vers la source de la chaleur. Une goutte d'eau distillée soumise à la même expérience ne prend aucun mouvement; elle s'évapore en entier sans changer de place. Cependant elle présente une ébullition vive, et on observe un mouvement de tourbillonnement dans son intérieur. Or, ce tourbillon a pour axe une ligne verticale, en sorte que le frottement effectué par ce tourbillon sur le fil métallique produit des mouvements qui se compensent de part et d'autre et qui s'opposent à la progression de la goutte d'eau. La même chose a lieu avec une goutte de solution saturée de sulfate de cuivre et de sulfate de fer.

M. Dutrochet fait voir que l'électricité n'agit point directement pour produire les courants épipoliques, et que son influence, dans ce cas, se borne à déterminer aux piles électriques un dégagement de chaleur. Le courant part toujours de celui des pôles où il y a un plus fort dégagement de chaleur.

Appliquant sa théorie à l'action des vapeurs sur la surface des liquides, il a reconnu que les vapeurs agissent suivant qu'elles échauffent les liquides dans lesquels elles se dissolvent ou avec lesquels elles se combinent, tandis que celles qui sont plus froides que l'air ambiant diminuent la température des liquides avec lesquels elles sont en contact. La vapeur des huiles essentielles, comme celle de toutes les vapeurs combustibles,

échauffent l'eau dans laquelle elles se dissolvent. C'est pour cela que ces vapeurs, celles de l'alcool, de l'éther, du camphre, etc., produisent des courants épipoliques sur la surface de l'eau. Ce sont ces courants qui, par réaction, font mouvoir sur l'eau les parcelles de camphre; c'est la chaleur produite autour du camphre, par la dissolution de sa vapeur dans l'eau qui l'environne, qui fait que cette substance s'évapore trente à quarante fois plus vite sur l'eau qu'à l'air libre.

L'auteur termine sa communication par le paragraphe suivant.

« En résumé, les courants épipoliques diffèrent essentiellement des « courants de l'électricité, soit statique, soit dynamique; ils ne diffè- « rent pas moins des courants de chaleur. Leurs effets moteurs sont géné- « ralement hors de toute proportion avec ceux que peuvent produire, par « elles-mêmes, les modifications locales et souvent extrêmement faibles « de température qui leur donnent naissance. L'agent épipolique a cepen- « dant cela de commun avec l'agent électrique qu'il tend, comme lui, « à prendre son chemin par les pointes ou par les angles des corps. »

Il nous semble que, puisque la force épipolique, quoique associée à la production d'une faible chaleur, n'a aucune proportion avec l'intensité calorifique et ne suit pas les lois de la chaleur, on peut regarder cette force comme une nouvelle modification de l'électricité qui, véritable protée, prend toutes les formes et se présente comme la source unique des phénomènes les plus variés.

RAPPORT ANNUEL
SUR LES PROGRÈS DE LA CHIMIE,

Présenté le 31 mars 1842 à l'Académie royale des Sciences de Stockholm,

Par J. Berzelius,

Secrétaire perpétuel; traduit du suédois, par M. Plantamour (3e année).

C'est une idée heureuse et digne d'être imitée par les principales Sociétés savantes que de présenter un rapport annuel des travaux exécutés dans les sciences naturelles dans le courant de chaque année. Non-seulement cela facilite les recherches et permet d'apprécier les progrès réels de chaque branche des connaissances, mais cela devient même indispensable par la prodigieuse multiplicité d'ouvrages publiés chaque année sur les

sciences naturelles. Ce serait un grand service à rendre aux sciences et au public studieux par l'Académie de Paris, que de charger des commissions spéciales de présenter sur chaque science un rapport annuel, d'après le plan de celui de M. Berzelius. Si la Société royale de Londres et une Société en Allemagne faisaient le même travail, on aurait en peu de volumes un aperçu comparatif des jugements portés par les premiers corps savants sur le mérite des ouvrages et des découvertes en chimie, en physique, en histoire naturelle et dans les arts. En attendant que ce vœu se réalise, du moins en partie, occupons-nous du rapport du savant chimiste suédois.

L'auteur partage la chimie en quatre sections : *Chimie inorganique*, *chimie minéralogique*, *chimie organique*, et *chimie animale*. Chacune de ces sections comprend des divisions secondaires, ainsi qu'il suit :

La chimie inorganique comprend : 1° les phénomènes physico-chimiques en général ; 2° les métalloïdes et leurs combinaisons binaires ; 3° les métaux en général ; 4° les métaux alcalins et terreux ; 5° les métaux électro-négatifs ; 6° les métaux électro-positifs ; 7° les sels en général ; 8° les sels potassiques ; 9° les sels sodiques ; 10° les sels métalliques ; 11° les sulfosels ; 12° les analyses chimiques, et 13° les appareils.

Sous la section de chimie minéralogique, l'auteur examine : 1° les ouvrages capitaux sur cette science ; 2° la loi de symétrie des cristaux ; 3° les minéraux nouveaux ; 4° les minéraux connus non oxydés ; 5° les minéraux oxydés ; 6° les minéraux d'origine organique.

La section de chimie organique renferme les subdivisions suivantes : 1° de l'origine des matières inorganiques dans les végétaux et dans les animaux ; des engrais ; de l'assolement ; dégagement de l'oxygène dans l'eau stagnante recouverte de conferves ; humine et acide humique dans les végétaux vivants ; 2° acides organiques ; 3° bases végétales ; 4° matières indifférentes ; 5° huiles grasses ; 6° huiles essentielles ; 7° résines ; 8° matières colorantes ; 9° matières cristallisées propres à certains végétaux ; 10° matières végétales non cristallisées ; 11° produits de la fermentation alcoolique ; 12° fermentation acide ; 13° produits de la putréfaction ; 14° produits de la distillation sèche.

La chimie animale n'a point de subdivisions.

Cette liste suffit pour montrer la grande diversité d'objets qu'embrasse le Rapport de M. Berzelius. La plupart des articles qu'il renferme ayant déjà paru en France dans différentes publications périodiques, nous n'extrairons de cet intéressant travail que quelques notices et observations qui se rattachent aux objets dont nous nous sommes déjà occupés dans notre Revue, et quelques considérations sur des questions agitées en ce moment entre les chimistes les plus distingués de l'Europe.

Mais, avant d'entrer en matière, nous croyons devoir faire une observation relative à la nomenclature chimique actuelle. La multiplicité des nouvelles substances, simples ou composées, ayant rendu indispensable d'inventer des dénominations nouvelles pour désigner chacune par des qualités plus ou moins spéciales, rend absolument nécessaire d'ajouter, à des ouvrages semblables à celui de M. Berzelius, un glossaire de tous les termes introduits depuis quelques années, avec des explications claires et précises; sans cela, la plupart des lecteurs, même versés dans la chimie, se trouveront arrêtés à chaque pas par des noms qui leur sont inconnus, et dont la formation, d'après des radicaux grecs, est souvent incorrecte et parfois choquante. A moins de s'occuper exclusivement de chimie, et de lire sans interruption les principaux journaux où sont consignées les nouvelles découvertes, réelles ou non, il est impossible de comprendre ce que les savants écrivent, dans la supposition que le lecteur sait par cœur tous les ouvrages auxquels ils se reportent. On dirait, d'après la répugnance des savants à répéter l'explication de mots dont ils se sont servis dans des ouvrages antérieurs, qu'ils mettent une sorte de gloire à rendre l'accès des sciences difficile, au lieu de les mettre à la portée du plus grand nombre. Il est, selon nous, du devoir de tout auteur qui emploie des mots nouveaux d'en donner l'explication, non-seulement une fois, mais consécutivement dans les publications subséquentes, jusqu'à ce que ces dénominations soient devenues familières et fassent partie de la langue scientifique.

La première section offre une remarque judicieuse de M. Berzelius sur le volume des atomes. Nous allons transcrire le passage y relatif.

« L'idée d'atomes repose, sans contredit, sur une supposition hypothétique; mais cette supposition s'accorde en tous points avec les résultats de l'expérience, auxquels nous sommes arrivés jusqu'à présent. Elle peut donc être exacte, quoiqu'on ne puisse le démontrer directement, et il faut être conséquent dans les déductions que l'on fait de cette supposition. Si les atomes sont des corps d'une extrême petitesse et mécaniquement indivisibles, il faut aussi que, en dehors des combinaisons, ils aient une forme et une grandeur invariables. Lorsque nous déduisons les volumes atomiques des éléments foudamentaux de leurs pesanteurs spécifiques, la distance entre ces éléments, qui est déterminée par le degré de chaleur et qui varie suivant la plus ou moins grande force de cohésion, sans cependant être jamais annulée, constitue un élément principal dans cette détermination. Il paraît évident que cette distance ne peut pas être égale pour tous les corps, d'où il résulte que ce que nous appelons volume atomique est un rapport composé du volume atomique réel, dans le cas où il existerait des différences dans la grandeur des différents atomes fondamen-

taux, et de la distance qui sépare les atomes dans une agrégation d'atomes. Il n'en résulte donc point l'idée de véritables volumes atomiques, mais seulement celle de l'espace différent qu'un même nombre d'atomes d'éléments fondamentaux occupe à une température donnée, espace qui, comme nous le savons tous, peut diminuer par la pression. — Quand il s'agira de calculer les changements des volumes atomiques des éléments fondamentaux dans des combinaisons, au moyen des volumes atomiques de ces éléments obtenus comme il vient d'être dit, il y aura une nouvelle force qui sera entrée en jeu, la force de combinaison ; et les atomes combinés chimiquement se seront rapprochés mutuellement plus que les atomes non combinés ne l'étaient. Il s'agit donc ici d'éléments fondamentaux réunis chimiquement, si toutefois il en existe, et de la distance qui sépare les atomes de même nature retenus par la force de cohésion. »

M. *Kopp* propose de substituer à la dénomination de *volume atomique* celle de *volume spécifique*, que M. Berzelius trouve très-bien choisie; il l'avait nommé auparavant *volume moléculaire*.

Conductibilité des gaz pour la chaleur. — D'après les expériences de M. *Andrews* sur le pouvoir différent qu'ont les gaz de refroidir des corps chauds, il a trouvé que le gaz hydrogène est le meilleur conducteur de la chaleur.

Absorption du nitrogène dans la formation du cyanogène. — Il résulte d'une expérience de M. *Fownes* qu'il y a une forte absorption du nitrogène de l'air pendant la formation du cyanogène, au moyen de charbon et d'alcali, à l'air libre. Ceci est un fait très-remarquable sous le point de vue scientifique. M. *Fownes* rappelle que déjà M. *Desfosses*, avant M. *Thompson*, avait signalé ce fait, qui n'excita point l'attention à cette époque.

A propos des travaux de M. *Péligot* sur l'urane, l'auteur s'exprime ainsi :

« La nouvelle école française est autant adonnée à des théories extraordinaires, fondées sur des bases incertaines et trop peu éprouvées, que l'ancienne école était circonspecte et profonde. »

Détermination du nitrogène. — Sous l'article Analyses chimiques, l'auteur cite une belle suite d'expériences faites par MM. *Varrentrapp* et *Will* pour déterminer le nitrogène dans les analyses chimiques. Ils ont employé 2 parties d'hydrate sodique et 1 partie de chaux qu'ils délaient bien également avec de l'eau; ils sèchent rapidement et chauffent ensuite au rouge. La soude présente plusieurs avantages sur la potasse, qu'emploie M. *Dumas;* elle renferme plus d'eau et n'attire pas l'humidité

de l'air aussi rapidement que la chaux potassée. On n'a point de peine à la pulvériser et à la mêler avec le corps à analyser, parce qu'elle ne fond pas à la température rouge. Nous renvoyons le lecteur au Rapport (page 96) pour les détails du procédé d'analyse. M. Berzelius pense que dorénavant cette méthode sera suivie de préférence, pour déterminer la quantité de nitrogène dans les substances animales. Voici les proportions de nitrogène trouvées par ces deux chimistes dans quelques substances animales :

Urée.	46,76
Acide urique.	33,37
Taurine.	11,27
Oxamide.	31,80
Caféine.	28,83
Asparagine.	21,27
Mélaïne.	66,56

Ces résultats diffèrent en général peu de ceux obtenus par les chimistes français et allemands.

Au commencement de la section de chimie minéralogique, l'auteur recommande avec les plus grands éloges l'ouvrage dont M. *Rammelsberg* vient d'enrichir la science. Il est intitulé *Handwœrterbuch des Chemischen Theils der Mineralogie;* Berlin, 1841, 2 vol. in-8°. « Cet ouvrage comprend tous les minéraux dans l'ordre alphabétique ; il indique toutes les analyses qui en ont été publiées, accompagnées d'une critique profonde sur les méthodes analytiques qui ont été suivies ; il rectifie les erreurs qui provenaient du calcul inexact des résultats ; enfin il remplit les deux conditions qu'on exige d'un ouvrage de ce genre, étant complet sans être trop diffus. L'introduction donne une exposition rapide de la constitution chimique des minéraux et de la manière de l'apprécier au moyen des résultats de l'analyse. On a vu rarement, poursuit M. Berzelius, un ouvrage requis avec autant d'urgence et répondant aussi complétement à son but que celui-ci. Mon devoir m'appelle à exprimer, au nom de la science, la reconnaissance entière et bien méritée qu'elle doit à l'auteur de ce bel ouvrage, qui a dû lui coûter tant de peine et de travail. Tout minéralogiste qui cherche à approfondir la science pourra difficilement se passer de ce livre. »

Voici la liste des minéraux nouveaux :

Plakodine (de πλαχώδης, en forme de table), découvert par M. *Breithaupt*. C'est un sous-arséniure de nickel qui se trouve, avec du carbonate ferreux et du sulfure de nickel, dans la mine de Jungfer, à Müssen.

Bromure d'argent, découvert par M. *Berthier* dans une mine d'argent du district de Plateros, au Mexique.

Irite, nouveau minéral de l'Oural, qui remplit les cavités des grands morceaux de platine natif; découvert par M. *Hermann*.

Roméine, découvert par M. *Dufrénoy* dans les mines de manganèse, à Saint-Marcel.

Lédérérite, nouveau minéral de Philipstown, Putnam county, New-York, connu depuis longtemps, et qu'on envisageait comme étant du sphène. M. *Shepard* l'a décrit dans le journal de Silliman.

Kilbrickenite. M. *Apjohn* a analysé un minéral de Kilbricken, dans le comté de Clark, en Angleterre.

Anthosidérite. M. *Hausmann* a décrit un minéral nouveau trouvé à Antonio-Pereira, Minas-Geraes, au Brésil. M. *Vœhler* en a fait l'analyse.

Caporcianite. M. *Anderson* a analysé, dans le laboratoire de M. *L. Svanberg*, un nouveau minéral cristallisé appartenant à la classe des zéolithes. M. *Savi* en a donné une description dans les *Memorie per servire allo studio della costituzione fisica della Toscana*. Il a été trouvé à Caporciano, près du bourg de Monte-Catini, dans la vallée de Cecina, en Toscane.

Bamlite, trouvé à Bamle, en Norvége, et analysé par M. *Erdmann*.

Zéolithe moderne. M. *Kersten* a examiné une incrustation qui se trouve sur le gneiss, dans les puits des pompes, dans les parties inférieures de la mine de Himmelsfahrt, à Freyberg. Il en a fait l'analyse.

Xénolithe, décrit par M. *Nordenskœld* et trouvé dans des blocs de granit, près de Petershoff, et qu'on a confondu avec le *værthite* décrit par M. *Hess*. M. *Komonen* l'a analysé.

Les minéraux suivants, d'origine organique, méritent une mention particulière :

Fichtelite. M. *Bromeis* a décrit et analysé une espèce de suif de montagne qu'on trouve dans des troncs de pins, dans une tourbière desséchée de Fichtelgebirg.

Hartite. C'est encore un suif de montagne analogue au précédent, et décrit par M. *Haidinger*. On le trouve dans une mine de lignite, à Oberhardt, près de Gloggintz, en Autriche.

Guano. M. *Wœhler* a publié une analyse du guano, dont le vériable nom est *huanu*, qui signifie fumier. Cette matière recouvre plusieurs îles de la mer du Sud, près de la côte de l'Amérique méridionale; elle y forme des couches d'une puissance extrême, et les indigènes s'en servent pour fumer les terres. La quantité de cette matière qui recouvre les îles est tellement considérable qu'on ne conçoit pas comment des masses semblables, qui, d'après leurs éléments, sont évidemment des excréments

d'oiseaux, ont pu être déposées en pareille épaisseur, surtout parce que d'autres îles, qui paraissent très-fréquentées par des oiseaux de mer, ne se recouvrent point de cette façon.

CHIMIE ORGANIQUE.

Origine des matières inorganiques dans les végétaux et les animaux. — En rapportant l'opinion de M. *Liebig* sur la nutrition des végétaux, M. Berzelius croit qu'il nous manque encore des expériences décisives pour nous apprendre la manière dont l'ammoniaque contribue à la formation des éléments nitrogènes. « Jusqu'à présent, dit-il, nous n'avons qu'une hypothèse qui attend d'être confirmée par l'expérience. Quant à admettre que l'acide carbonique, l'eau et l'ammoniaque (même avec l'acide nitrique) soient les seules matières premières qui servent au développement des végétaux, nous possédons trop d'expériences générales sur l'agriculture, qui sont contraires à cette opinion, pour la croire probable. Ces idées ont, du reste, été adoptées dans toute leur étendue par M. *Dumas*, qui les a communiquées dans une leçon sur le rôle que joue l'air atmosphérique dans la nature et sur l'action qu'il exerce sur tous les êtres organisés. Elles ont été développées avec beaucoup de génie et d'inspiration, et avec ce ton particulier à M. *Dumas*, qui influe plus sur ceux qui sont moins familiers avec le sujet, par l'étonnement que produit l'assurance de la déclamation, que sur un connaisseur qui a peut-être quelques doutes et qui exige des preuves solides pour être convaincu. C'est aussi le moyen le plus efficace pour populariser des résultats scientifiques prématurés. Mais ces idées n'appartiennent plus à M. *Liebig* maintenant: M. *Dumas* dit : « Elles appartiennent à notre école, » c'est-à-dire celle de M. *Dumas*, « dont l'esprit est venu s'exercer sur ce terrain nouveau. »

Nous reproduisons à dessein l'attaque ; plus tard nous présenterons la défense. L'auteur transcrit ensuite le passage suivant d'une leçon de l'illustre chimiste français :

« Si l'on fait germer du blé, de l'orge, il se produit beaucoup de chaleur; l'amidon de ces graines se change d'abord en gomme, puis en sucre, qui disparaissent à leur tour en produisant de l'acide carbonique et de l'eau. La floraison et la fécondation sont toujours accompagnées de chaleur, et, quand elles sont accomplies, dans la canne à sucre et dans la betterave, par exemple, le sucre dans la tige a disparu en entier. Le sucre et l'amidon sont donc les matières premières au moyen desquelles les plantes développent, au besoin, la chaleur nécessaire à l'accomplissement de quelques-unes de leurs fonctions. Et si nous remarquons avec quel instinct les animaux, les hommes eux-mêmes, vont précisément choisir

pour leur nourriture ces parties du végétal où celui-ci avait accumulé le sucre et l'amidon qui lui servent à développer de la chaleur, ne devient-il pas probable que, dans l'économie animale, le sucre et l'amidon sont aussi destinés à jouer le même rôle, c'est-à-dire à se brûler pour développer la chaleur qui accompagne le phénomène de la respiration ? »

« L'orateur, dit M. Berzelius, paraît dans cet instant, car ce ne peut être qu'une spéculation pensée et débitée dans le même instant. Avoir oublié que les carnivores conservent leur chaleur sans sucre ni amidon, et une multitude d'expériences physiologiques qui prouvent que la production de la chaleur chez les animaux ne dépend de la respiration que comme une fonction indispensable pour la continuation de la vie, sans être en liaison immédiate avec elle ! »

Engrais, Assolement. — L'auteur cite avec éloge les travaux de MM. *Boussingault* et *Payen* sur les engrais, et leur valeur relative d'après la quantité de nitrogène qu'ils contiennent. Il donne surtout son approbation à l'excellent mémoire de M. *Boussingault* sur l'assolement.

Matières colorantes. — Nous ne nous arrêterons à cette subdivision que pour offrir un exemple de la formation peu judicieuse de mots dérivés du grec, pour désigner des matières nouvellement découvertes. M. *Kane* a donné le nom d'*érythrine* et d'*érythryline* à divers états d'une matière qu'il a retirée de la *roccella tinctoria* ou lichen d'orseille des îles du Cap-Vert, et d'*amarérythrine* à l'amer d'érythrine de *Heeren*. M. Berzelius trouve que le mot *érythryline* est mal choisi, et propose de le changer en *proérythrine*, et celui d'*amarérythrine* en *picrérythrine*, et enfin de substituer celui de *métérythrine* à *télérythrine*. Outre les défauts signalés par M. Berzelius dans les dénominations formées de radicaux grecs accouplés à des radicaux latins, ou dont les suffixes devraient être des préfixes, il y a une objection générale à faire à tous ces noms d'une longueur qui en rend difficile la prononciation : c'est que, tout en ayant la prétention d'offrir une idée précise des substances désignées, ils n'en expriment qu'une propriété qui leur est commune avec beaucoup d'autres, ou même une qualité qui n'est point un caractéristique constant. Ainsi l'érythrine ne donne la couleur rouge de vin que par l'ammoniaque, et la mélaïne n'est pas la seule substance noire. Ne vaudrait-il pas mieux tirer ces noms du végétal, en l'appelant, par exemple, *roccelline?* M. *Kane* a encore forgé des mots tels que *alpha-orcéine*, *béta-orcéine*, et, ayant séparé du tournesol quatre substances distinctes, il les a appelées *érythroléine*, *érythrolitmine*, *azolitmine* et *spaniolitmine*. Pour peu qu'elles se combinent avec d'autres corps, on aura des mots dignes de figurer

dans la langue basque. En effet, les combinaisons avec le chlore donnent les noms de *chlorazolitmine*, et celui encore plus coulant et harmonieux de *chlorérythrolitmine*. A ces mots barbares nous ajouterons ceux donnés par MM. *Laurent* et *Erdmann* aux combinaisons colorées de l'indigo, qu'ils nomment *sous-hypochlorite susporrindéneux*, et d'*acide chloroporrindénique* ou *porrindéno-chlorique !*

Influence de l'air sur la fermentation du vin. — Les expériences de M. *de Saussure* prouvent que le jus de raisin absorbe sous le pressoir la quantité d'air qui est nécessaire pour déterminer la fermentation. Afin de s'assurer à quel point la présence de l'air est nécessaire pendant la fermentation, il a exposé dans le vide du jus de raisin récemment exprimé, après y avoir ajouté un peu de ferment; en outre, il en a mis dans un vase où l'air au-dessus de la liqueur en fermentation ne pouvait pas se renouveler, et dans un autre où l'air avait libre accès à la liqueur en fermentation. Toutes ces expériences se faisaient à une température variant entre 15° et 30°. Les résultats qu'il a obtenus sont : qu'il se forme la même quantité d'alcool et d'acide carbonique dans la liqueur qui fermente dans le vide et dans celle qui fermente dans un vase où l'air n'a pas libre accès, et que l'acide libre que le jus de raisin renferme dès l'origine n'augmente point, mais qu'il reste intact relativement à sa quantité. Quand l'air au contraire a un libre accès à la liqueur, cette dernière fermente aussi bien que dans le cas contraire, mais l'alcool est détruit par l'influence de l'air, de manière que la liqueur, après avoir fini de fermenter, ne renferme guère au delà du quart de la quantité d'alcool qu'elle renfermerait si l'on avait empêché le contact de l'air, et la liqueur privée d'alcool sature cinq fois plus de base qu'elle n'en saturait avant le commencement de la fermentation. La température n'a d'autre influence que de retarder la fermentation quand elle est voisine de 15°, et de l'accélérer quand elle se rapproche de 30°; seulement, un peu d'alcool se vaporise lorsque la température est voisine de 30°. M. *de Saussure* regrette que l'appareil pour la fermentation, découvert par Mlle *Gervais*, ait été si peu employé par suite du jugement qu'en a porté M. *Gay-Lussac*. La fermentation s'effectue dans cet appareil sans que l'air vienne en contact avec la liqueur qui fermente. Mlle *Gervais*, à l'aide de cet appareil, obtenait 15 pour 100 d'alcool de plus que les autres fabricants, mais elle avait tort d'attribuer la cause de cet excès à ce qu'elle faisait passer le gaz acide carbonique qui se dégageait, par un tuyau, dans de l'eau où se déposait de l'alcool qu'elle recueillait, en ajoutant cette eau à la masse ermentée avant de la soumettre à la distillation. L'effet de l'appareil est bien différent : il empêche que l'alcool, au moment de la fermentation, ne

soit transformé, aux dépens de l'air, en acide acétique, et il produit réellement le résultat que Mlle *Gervais* avait signalé.

Ne pourrait-on pas appliquer ce principe de l'exclusion de l'air à la fabrication des vins, et leur donner plus de force en augmentant la quantité d'alcool qu'ils renferment? Cela n'est il pas infiniment préférable, pour la qualité et l'économie, que d'ajouter au vin fait une quantité d'eau-de-vie, comme cela se pratique à Porto et ailleurs?

Au moment où nous écrivons ceci, un ami nous apprend qu'il a vu un paysan des environs de Grenoble améliorer notablement la qualité de son vin en le faisant fermenter dans une cuve fermée, au lieu de faire fouler le raisin dans le pressoir.

Les expériences de M. *de Saussure* n'ont point confirmé le fait que M. *Dœbereiner* avait avancé, que l'acide carbonique exerce sur les liqueurs qui en sont saturées la même action que le ferment. Il a trouvé au contraire que l'acide carbonique retarde la fermentation du jus de raisin de plusieurs mois. C'est sans doute la cause qui empêche les vins de Champagne de fermenter.

M. *Quevenne* partage l'opinion que la fermentation est due à une végétation. M. *Mitscherlich* est du même avis ; il croit que la fermentation est plutôt le résultat d'une végétation qu'une précipitation continuelle d'une matière organique, qui devient insoluble dans les liqueurs et qui prend la forme ordinaire des précipités non cristallins, même organiques, de petites boules qui se groupent les unes à la suite des autres en forme d'une chaîne de perles. Il a prouvé par l'expérience que les petites boules de ferment doivent être en contact immédiat avec la dissolution sucrée pour déterminer la fermentation, et que l'acide carbonique ne se dégage que de la surface des globules de ferment. Si l'on plonge dans une liqueur sucrée, à une température convenable pour la fermentation, un tube de verre ouvert à sa partie supérieure et fermé à sa partie inférieure par une feuille de papier bien attachée au bord, et qu'on introduise un peu de ferment dans ce tube après que le liquide y a pénétré, il n'y aura fermentation que dans l'intérieur de ce tube. L'alcool et l'acide carbonique s'échangent bien par endosmose à travers le papier contre le sucre de la liqueur environnante, mais il n'apparaît pas trace de fermentation dans cette dernière. Si l'on y introduit un ou deux globules de ferment, on voit distinctement que l'acide carbonique se dégage de la surface de ces globules. M. *Mitscherlich* cite ce phénomène comme une preuve de l'influence catalytique du ferment. A propos de cette théorie de la fermentation, on ne doit pas oublier que, lorsque feu *Turpin* l'a proposée, elle a été un objet de risée pour bien des académiciens!

Sucres. — M. *H. Rose* a essayé de prouver que le sucre de raisin est le seul corps susceptible de produire de l'alcool et de l'acide carbonique par la fermentation, et que le sucre de canne n'acquiert cette propriété qu'en passant à l'état de sucre de raisin par l'action des acides. M. *Mitscherlich* a confirmé cette opinion : il reconnaît qu'en effet, par l'action des acides minéraux et même des acides organiques, le sucre de canne est converti en sucre de raisin, mais il a trouvé de plus que le sucre engendré par l'action du ferment paraît être un sucre d'une espèce particulière. Il ne peut pas cristalliser, et polarise la lumière beaucoup moins qu'une couche de sucre de raisin de la même épaisseur. Sa formation n'est pas due aux globules de ferment, mais à une matière soluble dans l'eau avec laquelle ils sont mélangés. La liqueur claire qu'on obtient en laissant égoutter le ferment sur un filtre possède la propriété de faire passer le sucre de canne à l'état de sucre incristallisable, tandis que les globules de ferment bien lavés avec de l'eau sont entièrement dépourvus de cette propriété. Ceci explique pourquoi les globules de ferment, dans les expériences de M. *Rose*, ne déterminaient la fermentation du sucre de canne que très-lentement ou presque pas. Si, au lieu de laver les globules de ferment, on y laisse cette matière, la fermentation du sucre de canne s'opère, avec la même quantité de ferment, tout aussi vite que celle du sucre de raisin.

M. *Mitscherlich* a trouvé que le sucre de canne fondu à 160°, qui est déliquescent et incristallisable, polarise moins la lumière que le sucre de canne inaltéré, et qu'il fermente par l'addition de ferment lavé. Toutefois il ne faut pas confondre ce sucre avec le caramel, qui est du sucre de canne véritable, fondu avec l'addition d'une petite quantité d'eau à une température inférieure à 154°. Quoique ce dernier reste à l'état vitreux après le refroidissement, il est encore susceptible de cristalliser.

Nous ne nous arrêterons pas à la partie de ce Rapport qui traite des *éthers et de leur constitution*, à la *formation de l'acide lactique*, aux *produits de la putréfaction* (humus, tourbe, acide crénique, lignite), aux *produits de la distillation sèche*, et nous renvoyons ceux de nos lecteurs qui voudront connaître en détail ce qui a été fait sur ces objets en Allemagne et ailleurs, pendant l'année 1841, à l'ouvrage de M. Berzelius, indispensable pour toutes les personnes qui s'occupent spécialement de chimie.

CHIMIE ANIMALE.

Considérations générales. — « Le moment approche, dit le savant auteur, où l'expérience qu'on a acquise par l'étude des métamorphoses

qui s'opèrent dans les produits organiques de nos laboratoires nous conduira à des spéculations chimiques sur celles qui s'opèrent dans les corps vivants, et où les chimistes qui ne pressentent pas la nécessité de connaissances profondes, spéciales et détaillées, sur chaque partie de la physiologie en particulier, nous indiqueront hardiment quels sont les phénomènes chimiques qui ont lieu dans les opérations de la force vitale. Cette espèce facile de chimie physiologique, créée sur le papier, est d'autant plus dangereuse qu'elle est développée avec plus de génie ; car la foule des lecteurs ne saura pas distinguer ce qui peut être exact de ce qui n'est que possible ou probable, et de cette manière elle sera égarée par des probabilités; elle les considérera comme des réalités, et, une fois admises dans la chimie physiologique, il faudra des efforts considérables pour les en bannir. » — Dans cet état de choses, l'auteur annonce comme une bonne fortune l'ouvrage sur la chimie physiologique de *Lehmann* (*Lehmann's Lehrbuch der physiologischen Chemie*), dont la première partie a paru dans la seconde moitié de 1841. « Cet ouvrage est remarquable, dit-il, parce qu'il est basé sur une philosophie chimique profonde et réfléchie, au moyen de laquelle l'auteur cherche à passer du connu à l'inconnu, des effets aux causes, et de ces dernières aux lois ; en un mot, il tâche de marcher dans la seule route qui peut le conduire au but avec l'espérance du succès. Je considère cet ouvrage comme une aurore pleine d'espérance pour la véritable physiologie de la chimie animale. »

Eléments du sang de nature albumineuse. — M. *Berzelius* rapporte de nombreuses expériences de MM. *J. Scherer* et *Mulder* sur la fibrine, l'albumine, la caséine et la protéine, qu'il ne regarde pas comme concluantes. M. Scherer a confirmé par des expériences l'opinion, émise par M. Magnus, que le sang renferme une forte proportion de gaz acide carbonique dissous. Ce dernier fait est, selon nous, très-important, et peut conduire à l'explication de plusieurs phénomènes physiologiques et pathologiques, entre autres du dégagement de gaz dans une foule de circonstances, et du développement d'influences électro-chimiques.

Couleur de l'hématine. — M. *Scherer* vient de reconnaître qu'on peut enlever à l'hématine tout le fer qu'elle contient sans changer sa couleur ni altérer ses propriétés. M. *Berzelius* remarque à cette occasion que *Brande*, et après lui *Vauquelin*, avaient depuis fort longtemps prouvé que la matière colorante du sang ne contient pas de fer. L'auteur, en suivant l'indication de *Brande*, a fait digérer du cruor pendant six heures dans 4 parties d'acide sulfurique étendu de 8 parties d'eau, à une température inférieure, mais voisine de 70°. Il a trouvé que la partie insoluble dans l'acide donnait une cendre qui renfermait de l'oxyde ferrique plus

pur que la dissolution, et que la quantité qu'on en obtenait correspondait exactement à celle qu'on devait obtenir par l'analyse de l'hématine (*Ann. de Ch. et de Ph.*, v. 42). Il reste maintenant à savoir si l'acide sulfurique concentré peut produire une réaction plus complète sur du cruor séché que de l'acide sulfurique étendu sur du cruor encore humide.

Acte de la digestion. — M. *J. Scherer* a préparé un suc gastrique artificiel avec de la présure et de l'acide chlorhydrique très-étendu, et y a fait digérer à + 37°,5, dans des vases différents, du gluten de froment bouilli et de la viande de bœuf bouillie. Au bout de quelques heures, ces matières commencèrent à acquérir de la transparence sur les bords, et, au bout de quatorze heures, elles étaient presque entièrement dissoutes. Il filtra les deux liqueurs, et porta de petites épreuves à l'ébullition sans qu'elles présentassent traces de coagulation. Le carbonate potassique y produisait des flocons qui se dissolvaient dans un excès de réactif. L'alcool les troublait aussi; les deux liqueurs se comportaient exactement de la même manière. Il mélangea ensuite chacune de ces liqueurs séparément avec de la bile de veau fraîche, renferma chacune d'elles dans un nouet bien serré, fait avec un morceau bien lavé du duodénum du même veau, suspendit ces deux nouets dans de l'eau distillée, et renouvela l'eau au bout de dix heures. La première eau se troubla par l'ébullition, et déposa des flocons qui possédaient toutes les qualités du blanc d'œuf coagulé; elle produisait des précipités avec l'alcool et le chlorure mercurique. La nouvelle eau se chargea aussi d'albumine. « Cette expérience, dit M. *Berzelius*, semble prouver que la présence de la bile dans la dissolution acide, dans le suc gastrique, convertit la matière analogue à la protéine, qui y est dissoute, en albumine à l'état non coagulé, et que celle-ci se transmet, par endosmose, au travers de l'intestin. »

Formation de sucre par la digestion. — M. *Mitscherlich* a trouvé du sucre de raisin, après une nourriture végétale (en suivant la méthode indiquée par Frommet pour le découvrir), dans le canal intestinal, depuis et y compris l'estomac jusqu'au cœcum. M. *Mitscherlich* attribue la formation de ce sucre à l'influence catalytique de petits corps sphériques, qui ont un et quelquefois deux noyaux, et qui se trouvent dans le contenu des petits intestins, tandis qu'on n'en aperçoit pas dans les gros intestins; aussi croit-il qu'ils y détruisent probablement le sucre par la fermentation alcoolique, dont le dégagement de l'acide carbonique explique la production des vents dans les intestins. « Cette hypothèse ne renferme rien d'impossible; mais elle empiète peut-être un peu dans la physiologie de probabilité, dans laquelle les choses possibles jouent un trop grand rôle. »

Bile. — M. Berzelius vient de terminer ses expériences sur la bile de

bœuf. Dans le rapport pour 1839, il a donné les premiers résultats obtenus. Il rend actuellement compte des observations subséquentes.

« L'élément principal de la bile est une matière particulière que j'ai appelée *biline*; elle est amère et laisse un goût douceâtre. Ce goût, qui est très-faible, rappelle le jus de réglisse. Il est très-probable qu'il est dû à une matière étrangère que je n'ai pas pu réussir à séparer, savoir : la glycérine, qui aurait été séparée des acides gras qui sont combinés dans la bile avec des alcalis. La biline est soluble dans l'eau et dans l'alcool anhydre, et presque tout à fait insoluble dans l'éther et dans des dissolutions concentrées d'alcalis caustiques ou carbonatés. La bile renferme en outre du mucilage que l'alcool et les acides précipitent ; une matière colorante, peut-être même deux, si l'une d'elles n'est pas un produit de métamorphose de l'autre ; de la cholestérine, de la graisse non saponifiée, de l'acide oléique, de l'acide margarique et des sels de ces acides, plus des matières extractives et des sels qui paraissent être de la même nature que ceux qui se trouvent dans le sang. La bile renferme, en outre, de la soude combinée avec la biline et avec les acides gras. »

La biline a une telle disposition à se métamorphoser qu'elle ne tarde pas, même lors qu'elle est encore dans la vésicule du fiel, à éprouver la métamorphose que M. *Demarçay* a découverte. La biline produit, par sa décomposition, deux acides, que M. Berzelius a nommés *acide fellinique* et *acide cholinique*, de l'ammoniaque et de la taurine. Ces acides se combinent immédiatement avec la biline, qui se conserve mieux dans cette combinaison. L'auteur a désigné ces combinaisons par les dénominations de *acide bilifellinique* et *acide bilicholinique* (acide choléique de M. *Demarçay*). Ces acides possèdent la propriété d'être précipités de leurs dissolutions dans l'eau par des acides minéraux, tandis que la biline reste dans la dissolution et peut en être retirée, en saturant l'acide par du carbonate calcique si c'est l'acide sulfurique, ou par du carbonate plombique si c'est l'acide chlorhydrique qu'on a employé, et traitant le résidu de l'évaporation par l'alcool.

Les acides qui naissent successivement de la métamorphose de la biline sont l'acide *fellinique* et l'acide cholinique ; puis l'acide cholique et l'acide *fellanique* ; et enfin l'acide *cholanique*. Ces deux noms sont de l'invention de M. Berzelius. Les quatre premiers forment des acides copulés avec la biline.

Quoique les expériences de M. *Demarçay* semblent prouver que la métamorphose de la biline en ammoniaque, taurine, acide fellinique et acide cholinique, soit accélérée par l'ébullition avec les acides, il n'en est point ainsi ; la présence d'un acide libre n'est point une condition nécessaire ; la métamorphose s'opère sans acide et même en présence d'un alcali libre,

dans l'eau aussi bien que dans l'alcool, quoique plus lentement dans ce dernier, et, pendant le temps que durent les expériences de l'analyse de la bile, elle fait des progrès si rapides qu'on obtient toujours une abondance de produits de métamorphose mélangés avec de la bile inaltérée. M. *Demarçay* prétend en outre que l'extrait alcoolique de la bile se convertit en acide cholique par l'ébullition avec l'hydrate potassique; cette transformation n'a pas lieu avec la biline pure. — La matière colorante de la bile se métamorphose avec la même facilité que la biline. Elle constitue une espèce particulière de calcul biliaire qui a été étudié attentivement par M. *Thénard*, et surtout par M. *L. Gmelin*. Un des produits de métamorphose qu'elle engendre est le *chlorophylle*, qui s'y trouve dans ses trois modifications.

Pour la matière colorante de la bile proprement dite, M. Berzelius propose le nom de *cholepyrrine*, de χολή, bile, et πυῤῥός, orange. Il faut entièrement rejeter le mot de *biliverdine*, puisqu'il est prouvé que la matière colorante verte de la bile est identique avec le chlorophylle. Quant à une autre matière jaune dans la bile, que l'auteur avait appelée *bilifulcine*, il ne peut affirmer si elle se trouve dans la bile à l'état primitif, ou bien si elle est un produit de métamorphose. Elle constitue un sel double acide de soude et de chaux, avec un acide insoluble dans l'eau et l'alcool, pulvérulent et jaune pâle, qu'il a appelé acide *bilifulrique*.

Urine et ses éléments, urée. — M. *Liebig* a indiqué une méthode très-intéressante pour procurer l'urée au moyen du cyanate ammonique, et qui est à la fois très-productive et peu dispendieuse. On mêle très-intimement 28 parties de cyanure ferro-potassique sec et 14 parties de bon oxyde manganique bien pulvérisés, et l'on chauffe le mélange, jusqu'au rouge naissant, sur une plaque de tôle (pas dans un creuset); il prend feu et brûle dans toute sa masse, tandis qu'on remue continuellement pour que l'air parvienne partout. Il se forme ainsi du cyanate potassique qu'on lessive avec de l'eau froide, et l'on recueille la première solution séparément; on dissout ensuite 20 parties $\frac{1}{2}$ de sulfate ammonique sec dans l'eau de lavage qu'on rajoute après à la dissolution concentrée, ce qui occasionne un précipité abondant de sulfate potassique. Après avoir jeté ce dernier sur un filtre, on ajoute à la liqueur la dissolution plus faible, et l'on évapore à siccité au bain-marie. Le cyanate ammonique nouvellement formé se convertit par cette opération en urée, qu'on sépare du sulfate potassique par de l'alcool de 80 à 90 pour 100. Par l'évaporation de l'alcool on obtient une quantité d'urée pure et incolore égale au quart du poids du sel potassique employé. Quand la masse n'a pas été entièrement brûlée, il arrive que l'urée est colorée en jaune

par du cyanate ferrico-ammonique; il faut alors précipiter ce dernier par un peu de sulfate ferreux, ajouter à la liqueur filtrée un peu de carbonate ammonique pour séparer le fer, évaporer à siccité et extraire l'urée du sulfate ammonique par l'alcool anhydre.

Lactate d'urée. — MM. *Cap* et *Henry* ont répété leurs expériences, et traité de l'urine évaporée à consistance d'extrait par un mélange de 13 parties d'éther et de 1 partie d'alcool, laissant macérer le tout pendant plusieurs jours en agitant souvent; ils ont obtenu ainsi une dissolution jaune, acide, qu'ils ont traitée par du carbonate zincique ou barytique, pour convertir l'excès d'acide libre dans la liqueur en un sel insoluble; la dissolution déposa ensuite par l'évaporation sur de l'acide sulfurique, et à une douce chaleur, de long prismes à six pans de lactate d'urée, dont on a pu précipiter l'urée par l'acide oxalique. En traitant ensuite la liqueur par du carbonate calcique, on obtenait du lactate calcique facile à reconnaître. Les doutes exprimés par M. *Lecanu* étaient donc sans fondement.

Acide urique. — La meilleure manière d'extraire l'acide urique des calculs urinaires est de les faire bouillir dans de l'eau avec du carbonate lithique. M. *Lipowitz* a même réussi à extraire la lithine du triphane et du lépidolithe réduits en poudre fine par la lévigation, en les faisant bouillir avec de l'eau et de l'acide urique.

Acide hippurique. — MM. *Bouis* et *Ure* ont remarqué que l'urine d'un homme qui a pris intérieurement de l'acide benzoïque renferme de l'acide urino-benzoïque (acide hippurique). M. *Ure* recommande pour cette raison l'administration de l'acide benzoïque comme remède dans le cas où il se forme du gravier dans les reins ou dans l'urine, parce que l'acide urique disparaît par la formation de l'acide hippurique. On donne l'acide benzoïque en dissolution dans l'eau, en le mélangeant avec 4 parties de phosphate sodique ou $1\frac{1}{2}$ partie de borax, qui le rendent plus soluble dans de moindres quantités d'eau, en formant du benzoate sodique et du biphosphate ou du quadriborate sodique. Deux heures après avoir pris l'acide benzoïque, l'urine produit, quand on la mélange avec $\frac{1}{12}$ d'acide chlorhydrique, des cristaux d'acide hippurique par le refroidissement; ces cristaux sont colorés en rouge par la matière colorante qui accompagne souvent l'acide urique.

Analyse de quelques tissus animaux. — M. *J. Scherer* a déterminé la composition de plusieurs tissus animaux en les soumettant à l'analyse par la combustion. Il a aussi analysé le pigment noir de l'œil; en macérant la choroïde, séparant les parties membraneuses, évaporant l'eau à

siccité et faisant bouillir le résidu avec de l'alcool et de l'éther, il a obtenu le résultat suivant par l'analyse :

	Trouvés.	Atomes.	Calculés.
Carbone	58,273	58,672	57,908
Hydrogène	5,973	5,962	5,817
Nitrogène	13,768	13,768	13,768
Oxygène	21,976	21,598	22,507

« La science, remarque M. Berzelius, doit une grande obligation à ce jeune chimiste pour ses recherches nombreuses, pénibles et instructives, et attend avec intérêt la continuation qu'il a promise. »

Présure. — M. *Mitscherlich* assure, d'après sa propre expérience, que ce que l'on connaît sous le nom de présure n'est pas la membrane muqueuse intérieure de l'estomac, mais la membrane extérieure formée par le péritoine. Il a employé la membrane extérieure du cœcum, formée par le péritoine ; elle caillait le lait au bout de quelques heures, à une température convenable, aussi bien qu'une infusion de la membrane dans l'eau tiède. Ni la membrane, ni son infusion, ni le coagulum qu'elle produisait, n'avait de réaction acide.

Action de l'acide chromique sur les matières animales. — M. *Jacobson* a montré que l'acide chromique et le bichromate potassique, en dissolution fort étendue, possèdent à un haut degré la propriété de préserver les matières animales de la putréfaction, et qu'ils peuvent être très-avantageux dans des travaux anatomiques, pour conserver pendant longtemps des parties qui font l'objet de recherches de longue durée. L'acide se combine avec l'albumine et la fibrine, et les rend dures. Quand on plonge un œil frais dans une dissolution étendue d'acide chromique, les liqueurs de l'œil se solidifient à mesure que l'acide pénètre par endosmose au travers des membranes, et elles prennent une consistance telle qu'on peut ensuite les disséquer sans que la position relative de leurs différentes parties soit altérée. Des os, qu'on conserve longtemps dans une dissolution d'acide chromique et de bichromate, prennent peu à peu une couleur bleuâtre, et ressemblent à l'espèce de turquoise qu'on appelle odontolithe. M. *Jacobson* a cru devoir attirer l'attention des chimistes sur ce fait, parce que l'odontolithe se rencontre dans des terrains où se trouvent des minéraux chromifères. « On peut ajouter à cette remarque, dit l'auteur du Rapport, que la couleur de l'odontolithe est due à un sel cuivrique basique et non à du chrome, et que la couleur bleue que prennent les os dans une dissolution d'acide chromique ou de bichromate potassique résulte d'un échange d'une petite quantité de chaux contre de l'oxyde chro-

mique récemment formé qui entre dans la combinaison à l'état de la modification bleue ou violette à laquelle passent peu à peu les sels verts d'oxyde chromique. »

Ne pourrait-on pas, en employant une dissolution chromique plus concentrée, obtenir la solidification parfaite des matières animales de manière à les conserver pendant un temps indéfini, soit comme préparations anatomiques, soit dans un autre but?

Cette découverte rappelle celle dont le secret a péri avec son inventeur, G. Segato, qui était parvenu à donner une solidité pierreuse aux substances animales, et même au sang, qu'il convertissait en pierre dure susceptible d'être gravée. L'abbé Baldacconi, préparateur du musée d'histoire naturelle de Sienne, vient de découvrir un procédé par lequel il obtient les mêmes résultats que feu G. Segato. Le moyen qu'il emploie est le sel d'alembroth, combinaison de l'ammoniaque avec l'hydrochlorate de mercure. Les matières animales saturées d'une dissolution de ce sel acquièrent la solidité des pierres dures; on peut même les polir. En les cassant au marteau elles présentent une fracture angulaire. Leur poids spécifique est cinq ou six fois plus considérable que celui de l'eau. Ces matières solidifiées rendent un son métallique quand on les frappe. L'abbé Baldacconi a deposé depuis six ans grand nombre de pièces anatomiques conservées par ce procédé, parmi lesquelles se trouvent des animaux à corps mous et gélatineux. Ces préparations n'ont éprouvé aucune altération et ont conservé leur couleur naturelle.

En terminant ces courts extraits de l'intéressant Rapport, nous osons exprimer un vœu pour que ce compte-rendu annuel devienne encore plus utile. Nous souhaiterions que le savant Suédois ajoutât à son ouvrage une section de chimie technologique.

La traduction de M. Plantamour se ressent un peu de la précipitation avec laquelle elle a sans doute été faite. Il y a plusieurs fautes typographiques assez graves, par exemple, *mélamine* pour *mélaïne*.

F.-S. Constancio.

MINÉRALOGIE ET MÉTALLURGIE.

Mémoire sur les dépôts métallifères de la Suède et de la Norwège; par M. A. DAUBRÉE.

Ce Mémoire, lu en extrait par l'auteur (Comptes-Rendus, 17 avril 1843), offre d'intéressantes observations sur la Scandinavie, que l'auteur a visitée l'an dernier pour en étudier les dépôts métallifères.

« Les gîtes métallifères de la Suède et de la Norwège se rangent dans quatre catégories différentes, qui sont : les dépôts des marais et des lacs, les filons proprements dits, les amas subordonnés au terrain de transition ou amas de *contact*, enfin les amas enclavés dans le gneiss.

« L'hydroxyde de fer, qui continue à se précipiter journellement dans les marais, et surtout dans l'eau des lacs, appartient seul au premier genre de dépôts. Parmi les filons proprement dits, ceux de Sahla, de Kongsberg, d'Eidsfoss, comparés aux filons classiques de l'Allemagne et de la France, présentent un caractère particulier : c'est la présence de plusieurs silicates anhydres ou hydratés, qui se trouvent habituellement dans les roches cristallines, de telle sorte que, par leur composition comme par leur âge, ils forment une transition entre les amas subordonnés au gneiss et les filons de la plupart des autres contrées.

« Les amas intercalés dans le terrain de transition sont particulièrement nombreux dans la contrée de Christiania ; ils sont constamment situés à la jonction du terrain de transition avec les roches plutoniques qui l'ont traversé.

« Nulle part ailleurs en Europe les amas enclavés dans le gneiss ne sont si nombreux et si développés qu'en Scandinavie, et surtout en Suède ; ils comprennent plus des $\frac{99}{100}$ des richesses métallifères de cette dernière contrée. C'est particulièrement de l'étude de ces dépôts problématiques qu'il est question dans le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie, et voici quelques-unes des observations générales qui résultent de leur examen :

« 1° Malgré les grandes différences que présente souvent leur composition, il existe des transitions entre les gîtes exploités pour fer, pour cuivre, pour cobalt, ou pour plomb et argent ; toute cette multitude d'amas

ne forme qu'un groupe unique dans lequel on ne peut établir de démarcations tranchées, comme il arrive dans d'autres districts métallifères; en Saxe, par exemple, où le fer, le cobalt, l'étain, le plomb sont renfermés dans des systèmes de filons distincts.

« 2° La composition *normale* de ces amas est assez simple : ils contiennent le fer oxydé magnétique, différents sulfures métalliques, particulièrement les pyrites de fer ordinaire et magnétique, le cuivre pyriteux, le cobalt gris, la galène, associés à la chaux carbonatée, au quartz ou à différents silicates. Mais si l'on tient compte de toutes les substances accidentelles qui s'y trouvent, on est au contraire frappé de leur complexité : on y a rencontré plus de quatre-vingts espèces minérales, et au moins quarante-deux des corps simples connus.

« 3° Leurs relations avec la roche encaissante font voir qu'ils sont antérieurs à la consolidation du gneiss; ils remontent par conséquent aux plus anciennes époques dont il nous reste des traces.

« 4° Différents faits démontrent aussi qu'ils ont été à l'état de fusion; de là les ramifications qu'ils poussent quelquefois dans la roche voisine, et dont l'existence paraît au premier abord incompatible avec la conclusion qu'ils sont contemporains du gneiss.

« 5° Les amas de contact du sud-ouest de la Norwège, qui sont habituellement subordonnés au terrain de transition, ont une composition très-analogue à celle des amas enclavés dans le gneiss; ils établissent donc un lien important entre deux types de gîtes très-dissemblables en apparence, ces derniers d'une part, de l'autre les dépôts des arkoses du centre de la France, par exemple. La formation de tous les dépôts subordonnés d'une manière concordante dans les terrains stratifiés est le résultat d'une série de phénomènes analogues, dont les amas qui nous occupent forment le premier terme, suivant l'ordre des temps.

« 6° Les mines de ce genre ne sont pas particulières à la Suède et à la Norwège; la Finlande, la Haute-Silésie, la Saxe, différentes régions des Alpes, le Banat et quelques provinces des États-Unis en renferment qui leur sont tout à fait analogues.

« 7° Nulle part, hors des gîtes enclavés dans le gneiss, même dans les groupes de filons les plus riches en minéraux variés, tels que ceux de Pzibram en Bohême, ou ceux de Beresow en Sibérie, on ne rencontre une réunion aussi complexe de combinaisons. Ainsi les amas de la Suède ne sont pas seulement remarquables par la présence d'un très-grand nombre de corps simples, dont quelques-uns, tels que le cérium, le lanthane, la zircone, n'ont pas été rencontrés dans d'autres gîtes métallifères, mais ils le sont aussi par ce mélange intime de composés très-variés,

d'oxydes avec des sulfures, séléniures, tellurures, arséniures (1); des gangues habituelles des gîtes en filons avec des silicates que l'on ne trouve guère que dans les roches plutoniques ; enfin, comme pour qu'il y ait dans ces amas des représentants de toutes les familles minérales, ils contiennent des traces de combustibles charbonneux et du bitume. C'est une richesse de composition comparable à celle des roches schisteuses aurifères du Brésil, et qui, à part la présence de différentes raretés, se remarque encore dans les amas subordonnés au gneiss d'autres contrées; elle contraste surtout avec la simplicité des dépôts les plus modernes, tels, par exemple, que ceux de fer pisolithique si répandus en France : comme si, pour les gîtes les plus modernes, les différents composés avaient subi un triage plus net dans les laboratoires souterrains avant d'arriver à la surface.

« 8° Au milieu de ce pêle-mêle apparent, la règle générale que j'ai signalée dans un Mémoire précédent, sur la constance de l'association des borosilicates et des fluosilicates à l'oxyde d'étain dans les stockwercks stannifères, reçoit ici une confirmation bien frappante dans les quelques centaines d'amas de la Scandinavie et dans ceux de la Saxe.

« 9° Enfin la formation des dépôts métallifères de la Suède se relie certainement aux dislocations du sol de cette contrée, quoique la connexion entre les deux genres de phénomènes soit moins évidente que dans beaucoup d'autres pays. En effet, tous ces soulèvements ou affaissements du sol, qui ont principalement imprimé à la Suède son relief actuel, à part le mouvement lent qui continue encore aujourd'hui, paraissent remonter à une époque géologique fort ancienne, et probablement ne dépassent pas l'époque de transition. De même les émanations métallifères, primitivement d'une abondance si remarquable en cette partie du globe, ont été totalement arrêtées dès que les brisements du sol ont cessé de leur frayer une voie dans ces régions. »

Voyage minéralogique et géognostique à l'Oural, à l'Altaï et à la mer Caspienne, fait d'après les ordres de l'empereur de Russie; par MM. de Humboldt, Ehrenberg et Rose.

Dans la séance de l'Académie des Sciences du 26 décembre 1842, M. de Humboldt, au nom de M. Gustave Rose, correspondant de l'Institut, présenta le second et dernier volume de cet ouvrage rédigé en allemand

(1) La présence de ces trois derniers genres de composés, quoique très-rare, mérite d'être signalée ici.

sur ses propres observations, sur les journaux de M. de Humboldt, et sur les nombreux documents officiels et inédits que le gouvernement russe a communiqués avec la plus grande bienveillance jusque dans l'été de 1842. Le premier volume renferme la description de la partie centrale et boréale de la chaîne de l'Oural, l'ouest et le sud de l'Altaï; le second volume traite de la steppe des Kirghiz, depuis la frontière chinoise jusqu'au fleuve Iaik, la partie méridionale de l'Oural, entre Kychtim, les alluvions aurifères de Miask, où l'on a trouvé des masses d'or massifs pesant 13, 16 et même 24 livres russes (de 5,2 à 9,6 kilogr.), les bords de la mer Caspienne et le lac Elton, où, dans la steppe des Kalmoucs, il se forme, par l'évaporation des eaux, un dépôt puissant de sel gemme.

La publication du second volume de l'ouvrage de M. Rose a été retardée par le grand nombre d'analyses chimiques auxquelles ce savant a cru devoir se livrer, en décrivant tant de nouveaux minéraux cristallisés. Telle est la prodigieuse richesse minérale de l'Oural que cette chaîne de montagnes, qui, depuis les jaspes d'Orsk, produits par le contact d'une roche d'hypersthène, jusqu'à Bogoslovsk, a près de 230 lieues de longueur, offre dix-neuf minéraux qui n'ont encore été trouvés dans aucune partie de la terre, les chlorospinel, diaspore, æchynite, barsovite, xanthophyllite, rhodicite.... Douze autres substances appartiennent à celles qui sont les plus rares ailleurs, les monacite, brochantite, rhodochrome, buklandite, phénakite, le vénadate de plomb, enfin le diamant, découvert en 1829 pour la première fois, hors des tropiques, dans une latitude boréale de 58° $\frac{1}{2}$, par deux compagnons de voyage de M. de Humboldt, MM. Schmidt et le comte de Polier. La présence du carbone dans les dolomies noires qui accompagnent les diamants à Adolfskoi a été constatée par l'analyse de M. Rose. Quelques diamants de ce ravin ont même des fissures et des taches noires. On n'a trouvé jusqu'ici que quarante et un diamants, mais, ce qui est très-intéressant, sur quatre points de la chaîne de l'Oural dont les extrêmes sont éloignés l'un de l'autre de 112 lieues. Dans la chaîne méridienne de l'Oural, la beauté est réunie à l'immense variété des minéraux, comme le prouvent les émeraudes, les topazes, les béryls, le chrysobéryl, la tourmaline rouge, le corindon bleu, les grenats.... M. Rose a terminé son ouvrage par cinq Mémoires offrant des recherches chimiques et cristallographiques :

1° Sur l'ouralite et ses rapports à l'augite (p. 347 à 378);

2° Sur le chrysobéryl et la pyrrhite (p. 379 à 385);

3° Sur les minerais de platine, leur forme et deux espèces d'osmium-iridium (p. 386 à 401). L'iridium, le palladium, le carbone et le soufre sont jusqu'ici, parmi les corps simples, les seules substances *dimorphes* que l'on connaisse.

La pesanteur de l'osmium–iridium gris de plomb est très-remarquable, atteignant 21,11 ; mais la substance dont la pesanteur spécifique est la plus grande est l'iridium natif de l'Oural. Breithaupt la trouve 23,64, M. Rose 22,80. La quantité de platine exploitée dans l'Oural, de 1829 à 1839, a été de 20,664 kilogrammes.

4° Sur la composition chimique de l'or tiré des alluvions aurifères ou des filons (p. 402 à 429). Il y a des grains (pépites) qui ne renferment que $\frac{1}{10}$ pour 100 d'argent, d'autres en ont jusqu'à 38 pour 100.

M. Rose croit que l'or et l'argent sont des substances isomorphes. La production de l'or de l'Oural diminue lentement, mais cette exploitation augmente d'une manière prodigieuse dans une zone qui traverse toute la Sibérie de l'ouest à l'est. On a obtenu, de 1827 à 1841, en or de lavage, 102250 kilogrammes, renfermant, terme moyen, 9 pour 100 d'argent.

5° Tableau systématique des minéraux simples et des roches de l'Oural (p. 447 à 603). Les recherches sur les dioritées, les porphyres-ouralites, les porphyres-oligoclases, la roche d'hypersthène, les euphotides, la miascite des monts Ilmen, longtemps confondue avec les granits, mais entièrement dépourvue de quartz, que remplace l'élæolithe (p. 48), sont d'autant plus dignes de l'intérêt des géologues que la composition intime des roches d'éruption n'est pas suffisamment éclaircie.

Un voyage de terre de 4,200 lieues (de 25 au degré) offre l'avantage de soumettre à l'observation des points d'un continent très-éloignés les uns des autres. L'ensemble des observations magnétiques que l'étendue du terrain parcouru a pu favoriser sera publié avec la position astronomique des lieux, dans un ouvrage que M. de Humboldt va publier incessamment sous le titre d'*Asie centrale, Recherches sur les chaînes de montagnes et la climatologie comparée*, en 3 volumes.

PHYSIQUE DU GLOBE ET GÉOLOGIE.

DOCUMENTS RELATIFS A L'HISTOIRE DES GLACIERS (1).

COMMUNICATIONS DE M. AGASSIZ.

Dans une série de lettres adressées par M. Agassiz, par l'intermédiaire de M. Arago, à l'Académie des Sciences (de mai à décembre 1842), et dans deux notes communiquées à cette compagnie par M. de Humboldt, l'infatigable observateur des glaciers a fait connaître la série de ses trvavaux, et le résultat de ses expériences sur la dilatation de la glace et la marche des glaciers. Nous n'entrerons pas dans les détails de chacune de ces communications, et nous nous bornerons pour le moment à présenter quelques faits constatés par M. Agassiz, et les observations critiques qu'il a faites sur le mémoire de M. Forbes, dont nous avons donné l'analyse dans les numéros précédents de notre Revue.

En retirant le thermométrographe qui avait passé l'hiver à 24 pieds de profondeur, et dont la gaîne était prise dans la glace compacte qu'on avait fait fondre jusqu'à cette profondeur par des immersions d'eau bouillante, le flotteur marquait — 0°,3 centigrade. M. Agassiz vérifia ensuite le zéro, qui coïncidait parfaitement avec le zéro de l'échelle.

Une série de vingt-trois jours d'observations sur le mouvement diurne et nocturne d'un glacier a donné pour moyenne de l'avancement de jour (à 600 pieds du bord du glacier) 16 $\frac{1}{2}$ lignes, et pour la nuit 19 lignes et une fraction minime. « Ce fait, dit M. Agassiz, est le plus significatif que je connaisse en faveur de la théorie de la dilatation. »

M. Agassiz a examiné la quantité d'air renfermée dans la neige et la glace, et celle de l'eau qui entoure les bulles d'air dans la glace.

La dernière communication contient les observations critiques suivantes sur l'article de M. Forbes. Nous allons les extraire d'une lettre adressée par M. Agassiz à M. de Humboldt, en date du 19 novembre 1842.

(1) Voyez pages 275 et 478 du premier volume, et 70 du deuxième volume.

« J'ai vu, par le compte rendu des observations de M. Forbes sur les glaciers, qu'il a laissé la plupart des questions qui s'y rattachent bien loin du point où je les ai amenées cette année. C'est ainsi qu'il a entièrement méconnu la stratification, et qu'il en confond partout les indications avec les accidents variés des bandes bleues. Les coupes ne donnent qu'une espèce de lignes de séparation dans la masse, tandis qu'il y en a deux systèmes qui s'entrecroisent. Il résulte de cette première méprise une impossibilité absolue pour lui de lier les phénomènes des hautes régions avec ceux du glacier proprement dit; aussi ne trouve-t-on pas un mot sur ce point important dans les remarques qu'il a publiées. La plupart de ses autres observations sont tout aussi incomplètes; ses données sur le mouvement général du glacier ne reposent que sur des faits observés pendant les mois d'été, tandis que j'ai des chiffres du mouvement annuel d'une série de points, sur toute la longueur du glacier, qui offre des résultats diamétralement opposés à ceux de M. Forbes; ainsi, j'ai trouvé l'avancement d'un bloc

à 3077 pieds du rocher de l'Abschwung de 274 pieds; celui d'un second bloc plus bas
à 5176. de 291 pieds; celui d'un troisième plus bas
à 13950.. . . . . de 219 pieds; celui d'un quatrième plus bas
à 21970. de 168 pieds; celui d'un cinquième enfin
à 24470. de 265,

tandis que M. Forbes affirme que la partie inférieure des glaciers se meut plus rapidement que la partie supérieure, dans la proportion de 3 à 5. J'ai pris des mesures pour pouvoir constater le mouvement particulier de chaque saison dans différents points: en attendant que je puisse répéter ces mesures, il n'est pas sans importance de faire remarquer que mes trois blocs supérieurs se trouvent sur la partie la plus uniforme et la moins inclinée du glacier de l'Aar, tandis que le quatrième, qui a le moins avancé, est sur la plus forte pente de son cours; le cinquième, enfin, est près de son extrémité, dans un endroit très-crevassé, où le fond est creusé de grands et nombreux vides.

« M. Forbes prétend, en outre, que le mouvement diurne paraît plus considérable que le mouvement nocturne; vous vous souvenez sans doute que j'ai observé le contraire. Cette différence provient probablement de la différence dans les heures de nos observations. M. Forbes observait à 6 heures du matin et à 6 heures du soir, tandis que mes observations ont été faites à 7 heures du matin et à 7 heures du soir. Ce n'est pas sans intention que j'ai choisi ces heures. Le matin, les nombreux filets d'eau ne se mettant à courir que vers les sept heures, j'ai envisagé que ce moment seulement était le commencement du jour pour les glaciers; le soir l'eau tarit peu à peu après le coucher

du soleil, et continue souvent à couler encore fort tard dans la nuit, malgré le froid du soir.

« Il résulte de là que M. Forbes, en choisissant pour ses observations les heures de 6 heures, le soir et le matin, a soustrait à la nuit l'heure qui est peut-être celle du plus grand mouvement, pour y comprendre une heure de jour de plus. J'ai en effet tout lieu de croire que, si l'eau qui pénètre dans l'intérieur du glacier est la cause déterminante du mouvement, c'est le matin qu'il doit être le plus prononcé. Je me représente les choses de la manière suivante : Pendant l'hiver le glacier est à une température inférieure à zéro ; mes observations ont au moins démontré ce fait dans certaines limites. Lorsqu'au printemps il se forme ou qu'il tombe de l'eau à la surface plus ou moins désagrégée du glacier, cette eau y pénètre et tend à ramener la glace à zéro; aussi longtemps qu'il coule de l'eau à sa surface, cette eau cherche donc à se mettre en équilibre de température avec le glacier, et il arrive de deux choses l'une : ou elle fond la glace, si elle est au-dessus de zéro, ou elle se gèle quand elle s'infiltre dans la partie du glacier dont la température est encore au-dessous de zéro. Voilà pourquoi cette année, qui a été très-chaude, j'ai toujours trouvé zéro dans le glacier, même à 200 pieds; tandis qu'en 1841, dont l'été a commencé plus tard que cette année, la glace n'ayant été ramenée à zéro que jusqu'à une centaine de pieds, j'ai souvent trouvé mes instruments gelés à cette profondeur, et même avant. Les alternances de température du jour et de la nuit doivent produire des effets semblables dans des limites plus étroites. L'eau, coulant continuellement de jour, doit tendre à ramener à zéro les zones de plus en plus profondes du glacier, tandis que, lorsqu'elle cesse de couler, une partie de celle qui a pénétré dans la partie de sa masse inférieure à zéro doit se congeler, et cet effet se prolonger sur l'eau arrêtée dans les fissures capillaires, jusqu'à ce que le lendemain les courants d'eau reprennent leur activité. Je serais maintenant porté à croire que j'ai même pris le commencement du jour du glacier à une heure trop matinale, et que les effets de la nuit, c'est-à-dire d'un excès de gel, au lieu d'un excès de fonte, se prolongent encore plus tard. Ce n'est point à dire qu'une partie de l'eau qui pénètre dans les canaux les plus menus du glacier ne se gèle également de jour, à certaines profondeurs de sa masse, et n'occasionne le mouvement diurne ; je crois seulement que l'accélération du mouvement nocturne est dû aux circonstances qui font que le gel l'emporte sur la fonte, et, d'après les faits que j'ai recueillis sur le mouvement du glacier, c'est avec le ralentissement des courants d'eau dans les niveaux où la glace n'est pas encore ramenée à zéro par le dégel de

la surface, c'est-à-dire lorsqu'il y a possibilité qu'une partie de cette eau se congèle et se dilate, que ces circonstances existent. Vous le voyez, ces phénomènes sont bien difficiles à analyser, et il importe de multiplier à l'infini les observations, pour arriver à une solution définitive de toutes ces difficultés. Maintenant que les mesures sont prises pour pouvoir continuer ces observations, il serait déplorable qu'elles fussent interrompues. Pour ma part, je voudrais pouvoir envoyer M. Wild prochainement mesurer tous nos signaux, puis les faire mesurer de nouveau au printemps, pour constater l'immobilité du glacier pendant l'hiver, sur laquelle M. Forbes élève de nouveau des doutes. Je désirerais aussi pouvoir publier les observations de cette année d'une manière convenable et à temps, afin d'engager le plus de personnes possible à faire des observations l'année prochaine. Desor pourrait soigner la rédaction de mes Notes, en sorte que ce travail ne me détournerait point de mes recherches sur les poissons fossiles. Vous verrez même prochainement les résultats curieux auxquels je suis arrivé en examinant ceux que M. Murchison a rapportés de Russie, et sur lesquels je viens de lui adresser un rapport. »

Nous ne pouvons que louer la persévérance que M. Agassiz met dans ses pénibles recherches, dont l'importance est incontestable. C'est une étude nouvelle qui doit conduire à d'intéressants résultats pour la détermination de plusieurs questions de la physique du globe, et des révolutions que sa croûte a subies. Nous tiendrons nos lecteurs au courant de tout ce qui se rattachera à l'histoire des glaciers.

Deux autres communications de M. Agassiz à M. Arago (avril 1843), sur *l'âge des plus grands glaciers des Alpes suisses*, et sur *la détermination de la limite des neiges éternelles en un point donné*, offrent de l'intérêt.

« En examinant les couches annuelles des neiges qui tombent dans les hautes régions, et se dessinent successivement d'une manière très-distincte sur la tranche superficielle des glaciers, à mesure que ceux-ci descendent dans les régions inférieures, il résulte des différentes prises sur le glacier de Lauteraar que la moyenne du mouvement est de 77 mètres pour une partie de la masse qui a une longueur de 8120 mètres; c'est-à-dire que dans *CENT CINQ ans l'hôtel des Neufchâtelois ira rouler dans l'Aar, à l'issue du glacier*. On est dès lors en droit de conclure qu'en moins de deux siècles toute la masse de glace et de neige dont se compose le glacier de l'Aar, qui est un des plus grands de la Suisse, se sera écoulée avec tous ses affluents, et aura été remplacée par les neiges qui tomberont d'ici là dans la partie supérieure de la vallée de Hasli. En poursuivant ces considérations, et en

les combinant avec les observations que l'on pourra faire sur l'épaisseur des glaciers, on arrive peu à peu à des données approximatives sur la quantité de neige qui tombe annuellement dans les Alpes. Vous pourrez déjà vous en faire une idée en vous rappelant que le glacier de l'Aar a au moins 227 mètres d'épaisseur du côté du Finsteraar.

« S'il est permis de conclure dès à présent d'un glacier à un autre, on pourrait affirmer que le glacier d'Aletsch, le plus grand de tous ceux de la Suisse, *met trois à quatre siècles à s'écouler et à se renouveler entièrement.* Et voilà ce que l'on a appelé jusqu'ici des neiges éternelles.

« La courte durée de l'existence des glaces des glaciers une fois démontrée, les objections que l'on a voulu tirer, contre l'extension que je suppose qu'ils ont eue jadis, de l'absence d'ossements fossiles de l'époque diluvienne dans leur masse, tombent d'elles-mêmes ; car même *un glacier de* 100 *kilom. de longueur ne mettrait pas plus de dix-sept cents ans à s'écouler*, c'est-à-dire à rejeter à son extrémité son contenu, en se fondant et en se retirant. Or, des glaciers débouchant des Alpes vers le Jura atteindraient cette chaîne de montagnes en moins de temps, et je ne pense pas qu'il y ait un seul géologue qui voulût prétendre que les animaux de l'époque diluvienne vivaient encore au commencement de l'ère chrétienne. »

Nous avouons ne rien comprendre à ce raisonnement. Certes, personne ne prétend que les animaux aujourd'hui fossiles vivaient dans les contrées du centre de l'Europe au commencement de l'ère chrétienne; et bien certainement à cette époque, et même 2 ou 3000 ans avant, les glaciers alpins ne se joignaient point aux glaciers jurassiques. La question est de savoir quelle était la température des plaines alpines et jurassiques lorsque ces animaux vivaient sur le sol, et quelle était alors l'extension des glaciers. C'est ce que M. Agassiz ne nous apprend pas. Nous faisons le plus grand cas des travaux que ce laborieux savant fait sur les régions inhospitalières des Alpes, soutenu par l'amour de la science; mais quelle que soit l'exactitude des observations de M. Agassiz, nous sommes loin de croire que l'état actuel des glaciers et la constitution du sol soient identiques à ce qui a existé dans des temps reculés au delà des traditions historiques. D'immenses lacs à niveau très-élevé, des volcans, des pics gigantesques ont disparu, et ce qui s'offre aujourd'hui aux yeux de l'observateur est bien différent de ce qui exista autrefois. Il faut donc être très-circonspect en concluant de ce qui est à ce qui a été.

Quant à la limite des neiges éternelles, voici la conclusion que M. Agassiz tire de ses observations.

« La ligne des neiges éternelles est donc indiquée sur toutes les pentes de nos montagnes par les contours de la couche superficielle des neiges tombées pendant le cours d'une année, qui se dessinent nettement à la surface des couches plus anciennes, par suite de la marche progressive de celles-ci vers les régions inférieures. Tout ce qui est au-dessus de cette ligne est dans la zone des champs de neige ; tout ce qui est au-dessous appartient à la zone du névé, jusqu'au point où commencent les bandes bleues, qui caractérisent le glacier proprement dit. »

La limite inférieure pour le glacier de Lauteraar, trouvée par ce moyen, se rapproche beaucoup des indications de M. de Humboldt, qui leur assigne en Suisse une hauteur de 2665 mètres; celle du névé est environ à 2535 mètres.

Essai d'une détermination de la hauteur moyenne des continents; par M. DE HUMBOLDT.

D'après le résultat final du beau travail de M. de Humboldt, le maximum donné par Laplace pour la hauteur moyenne des continents serait de deux tiers trop considérable. Ce savant trouve, pour les trois parties du monde qui ont fait l'objet de ses calculs (l'Afrique ne présentant pas encore à cet égard assez de documents), les éléments numériques suivants :

Europe, 105 mètres; Amérique du Sud, 345 ; Amérique du Nord, 228; Asie, 351.

Pour la totalité du nouveau continent, on a 285 mètres, et pour la hauteur du centre de gravité du volume de toutes les masses continentales (l'Afrique exceptée) au-dessus du niveau des mers actuelles, 307 mètres.

Une chose neuve qui paraît résulter des calculs numériques des travaux hypsométriques de M. de Stoff dans la partie montueuse de la Fluringe, c'est que les moindres hauteurs dans notre hémisphère appartiennent aux masses continentales du Nord. Ainsi l'Europe a fourni 105 toises, l'Amérique du Nord 117. L'intumescence de l'Asie entre les 28° et 40° de latitude compense l'effet soustractif des parties basses de la Sibérie. L'Asie et l'Amérique du Sud donnent 180 à 177 toises. On voit, au moyen de ces nombres, dans quelles portions de la surface de notre globe la réaction de l'intérieur à l'extérieur s'est fait sentir avec le plus d'intensité dans les anciens soulèvements.

Il résulte de cette réduction de la hauteur des continents, que Laplace, d'après des données inexactes, avait portée à 1000 mètres, que la profondeur moyenne de la mer, que ce savant regardait comme du même ordre que la hauteur moyenne des continents et des îles au-dessus de son niveau, est également moindre qu'il ne l'avait calculée. Nous ajouterons que le peu d'élévation des continents dans le nord de l'Europe prouve qu'ils ont été longtemps couverts de lacs et de marais, et que ces contrées ont été les dernières habitées.

Note sur la température du fond d'un puits de la maremme toscane (extrait d'une lettre de M. Matteucci à M. Arago).

A deux milles de Monte-Massi, province de Grosseto, on a creusé, sous la direction de M. Petiot, ingénieur de l'Ecole des mineurs de Saint-Etienne, un puits pour aller à la recherche des couches de houille dont on voit des affleurements. Ce puits est dans ce moment à 342 mètres de profondeur, et son fond est, au-dessous du niveau de la mer, de 289 mètres. Le terrain traversé se compose d'une couche d'argile très-épaisse et de plusieurs couches d'un grès blanc qui recouvre une première couche de charbon de terre schisteux et en grande partie de mauvaise qualité. Après cela viennent des schistes argileux très-bitumineux, et puis enfin un banc très-épais d'un grès coquiller qui forme le toit de la couche de charbon à l'affleurement. Voici l'observation que M. Matteucci, aidé de son ami M. Pilla et du docteur Bunsen, de Marbourg, a faite de la température de ce puits.

A midi, du 10 de ce mois (avril 1843), la température de l'air, à la surface du sol, était + 16°,3 cent. A 120 mètres de la surface, la température de l'air dans le puits était + 25°. Au fond, c'est-à-dire à 342 mètres de la surface, la température indiquée par le thermomètre enfoncé dans les parois du puits était + 39°,2. Ce puits était tout à fait sans eau et il est très-bien aéré. — A plusieurs milles de distance, le même ingénieur français a creusé un autre puits qui n'a qu'environ 68 mètres de profondeur. La température du fond de ce puits est + 25°,8 cent. L'auteur remarque que ces deux puits sont à plusieurs milles de distance des *lagoni* d'acide borique. Il ne cherche pas à expliquer la cause d'une si haute température.

PALÉONTOLOGIE.

Mémoire sur les os anciens et fossiles, et sur d'autres résidus solides de la putréfaction; *par MM.* J. Girardin *et* F. Preisser.

Cet opuscule est le fruit des recherches de deux professeurs de chimie des écoles de Rouen, et renferme une série d'analyses de restes fossiles de plusieurs animaux et de l'homme. Voici les principales déductions que les auteurs ont tirées de leurs expériences :

1° Dans tous les terrains, les os, au bout d'une période de temps plus ou moins longue, éprouvent des modifications profondes dans leur constitution chimique.

2° Les os résistent d'autant plus longtemps, toutefois, à la décomposition, qu'ils sont placés dans des terrains plus secs, et qu'ils sont soustraits plus complètement à l'action de l'air et de l'eau.

3° L'altération porte principalement sur la matière organique ou le tissu cellulaire conversible en gélatine. Elle est quelquefois intacte, mais ordinairement on la trouve plus ou moins modifiée. Sa proportion est toujours inférieure à celle qui existe dans les os récents, mais cette proportion est elle-même très-variable ; parfois cette matière manque complétement.

4° Dans les os humains anciennement enfouis, aussi bien que dans les os fossiles d'animaux, il y a toujours une bien plus grande quantité de sous-phosphate que dans les os récents. Dans certaines circonstances, il se trouve converti en grande partie en phosphate sesqui-calcique, qui cristallise en petits prismes hexagones à la surface des os. Cette transformation s'effectue sans perte ni accroissement de principes, et uniquement par un simple changement dans les rapports ou la position des atomes élémentaires du sol. Les auteurs ont trouvé, contre ce qu'a avancé M. Berzelius, du phosphate magnésique dans les os récents, aussi bien que dans les fossiles. Il n'y a aucune trace de carbonate de magnésie dans ces deux sortes d'os.

5° Dans les os d'animaux fossiles, il y a toujours plus de carbonate de chaux que dans les os humains anciennement enfouis, et, dans ces derniers, la proportion du carbonate calcaire est généralement plus

faible que dans les os récents. Les auteurs pensent que c'est par infiltration que le sel calcaire est devenu si prédominant dans les os fossiles.

6° Ils n'ont pu reconnaître la moindre trace de fluorure de calcium dans les os humains anciennement enfouis, tandis qu'ils en ont toujours trouvé dans les os d'animaux fossiles. Il est très-douteux que ce sel existe dans les os récents d'hommes et d'animaux. Lors donc que l'analyse démontre, dans un ossement inconnu, du fluorure de calcium en proportions notables, il y a mille à parier contre un que c'est un os fossile d'animal anté-diluvien, et non un os humain. Nous remarquerons pourtant que les auteurs ont admis que l'acide fluorique s'introduit dans les os fossiles d'animaux par voie d'infiltration; pourquoi les os humains enfouis seraient-ils donc à l'abri de l'action de cet acide ?

7° La silice et l'alumine qu'on trouve dans beaucoup d'os fossiles ou anciennement enfouis, et parfois en très-fortes quantités, sont pour ainsi dire étrangères à la constitution des os, et viennent manifestement du sol.

8° La coloration des os anciennement enterrés, ou de quelques os fossiles, n'est pas toujours due à la même substance. La couleur verte est due à des carbonates de cuivre; la couleur pourpre provient d'une matière organique; la couleur violette tient à une matière végétale. — Les *turquoises de la Nouvelle-Roche*, qui ne sont autre chose que des fragments d'ivoire fossile, des dents et autres débris osseux d'animaux fossiles, doivent leur couleur bleue, bleu-verdâtre ou verte, non à de l'oxyde de cuivre, comme on l'a cru pendant longtemps, mais à du phosphate de fer.

9° Les concrétions connues des géologues sous le nom de *coprolites* sont bien, ainsi que l'avait professé le professeur Buckland, des excréments, ou plutôt des excrétions urinaires et fécales des ichtyosaures et autres grands reptiles fossiles, aux urines boueuses des serpents et autres reptiles de notre époque, puisque les auteurs y ont trouvé des urates alcalins en proportions très-notables, accompagnés de phosphate, de carbonate et d'oxalate de chaux. La composition de ces coprolites les rapproche tout à fait du *guano* des îles de la mer du Sud, dont nous avons parlé dans l'analyse du rapport annuel de M. Berzelius.

10° La chair momifiée, ou plutôt le dernier résidu de la putréfaction des cadavres, ce qu'on appelle enfin vulgairement le *terreau animal*, renferme, en proportions très-considérables, une matière très-riche en carbone et en azote, identique par ses propriétés et sa composition avec l'*acide azulmique* de Polydore Boulay.

11 Certains os fossiles retenant une certaine quantité d'eau hygro-

métrique, on s'exposerait à commettre des erreurs graves dans le dosage de la matière organique si on calculait la quantité de celle-ci par la perte que les os subissent par la calcination. Cette remarque avait déjà été faite par M. Berzélius.

Sur la dissémination considérable et encore inconnue des êtres microscopiques, sous forme de roches, dans le centre de l'Amérique du Nord et de l'Asie Occidentale; par M. Ehrenberg.

L'envoi de quelques échantillons, fait par M. Russegger, a fourni à M. Ehrenberg l'occasion d'étudier les roches de l'Anti-Liban. Il en est résulté pour lui que ces roches sont des calcaires qui ont la plus grande analogie avec ceux de la Haute-Egypte, en ce sens qu'elles sont composées, comme ceux-ci, de polythalames invisibles à l'œil nu, pressés les uns sur les autres, et qu'elles présentent à peu près les mêmes genres et les mêmes espèces. Parmi ces espèces on distingue les paillettes et les anneaux elliptiques ou cornés propres à la craie blanche. L'auteur a reçu également des échantillons de la roche du mont des Oliviers, à Jérusalem, dans lesquels M. Bailey avait déjà annoncé la découverte des mêmes polythalames et leur analogie de forme avec ceux d'Afrique. Dans les calcaires provenant du Liban, M. Ehrenberg a reconnu aussi çà et là des traces de polythalames. Dès lors les calcaires à polythalames égyptiens se prolongent par Hamand-Faraun dans l'Arabie sinaïtique jusqu'à l'Anti-Liban, et jusqu'à Jérusalem, avec un caractère parfaitement identique et une grande puissance qui devient remarquable.

M. le professeur Bailey a observé que les roches qui, dans le haut Mississipi, au fleuve Siou dans le haut Missouri, jusqu'aux montagnes Rocheuses, forment la ligne de séparation entre le Missouri, l'Oregon et la Nouvelle-Californie, et constituent la surface du terrain, consistent en un nombre incalculable de polythalames microscopiques semblables à ceux que M. Ehrenberg a découverts dans les craies de l'Europe. Il considère en conséquence ces roches comme une formation de craie très-étendue. Les observations faites à ce sujet par M. Ehrenberg ont, en effet, démontré que les échantillons de calcaires qui lui ont été adressés, et qui proviennent de la partie centrale de l'Amérique du Nord, où ils couvrent une étendue de plus de cent milles géographiques, ressemblent aux craies de l'Europe, en ce qu'ils renferment depuis une moitié jusqu'à deux tiers de leur volume en poly-

thalames microscopiques, en ce que plusieurs genres y sont absolument les mêmes, et en ce qu'on y remarque aussi la présence des petites paillettes elliptiques avec les anneaux dont les fragments remplissent presque exclusivement les intervalles dans les craies du nord de l'Europe. M. Ehrenberg n'a observé qu'une seule différence : c'est que dans ces intervalles on remarque aussi toujours quelques particules en forme d'aiguilles.

Les géologues nous avaient déjà appris que dans le New-Jersey et autres parties de l'Amérique du Nord on rencontrait de vastes gisements de craie ; mais on n'annonçait pas de craie blanche ou graphique; on indiquait plutôt des formations sableuses avec les fossiles ordinaires de la craie. Ces observations étendent donc le domaine de l'influence de la vie microscopique sur une grande partie de la surface de l'Amérique du Nord, qu'ils rendent sous ce rapport comparable au continent du nord de l'Afrique.

Nous aurons occasion de revenir sur ce curieux phénomène lorsque de nouvelles observations en auront constaté l'universalité. C'est une chose vraiment merveilleuse de voir l'influence qu'ont exercée sur la constitution des parties solides du globe des êtres dont la petitesse est extrême, la production innombrable, et qui possèdent au suprême degré l'énergie et la ténacité vitale, comparativement aux animaux plus complexes, chez lesquels une piqûre, quelques pouces de gaz délétère ou quelques gouttes d'un poison suffisent pour anéantir à l'instant toute force vitale.

Note sur quelques débris curieux trouvés dans le diluvium de la vallée de la Marne; par M. L. Lalanne (*Comptes-rendus, etc., du* 3 *avril* 1843).

Les travaux de reconstruction de la chaussée de la route royale de Paris à Vitry-le-Français ont donné lieu, dans le courant de l'été dernier, à une découverte intéressante.

Dans un champ attenant au côté gauche de cette route, à un kilomètre environ en deçà de Neuilly-sur-Marne, au-dessous d'une croûte de terre végétale de $0^{m},20$ à $0^{m},25$, on trouva un sable graveleux, disposé par bancs d'une épaisseur variant entre 1 et 7 ou 8 décimètres, séparés par des couches minces de gravier, et au milieu desquelles sont disséminés quelques globes anguleux de meulières, ainsi que des coquilles fossiles bien caractérisées, quoique endommagées pour la plu-

part, appartenant à une douzaine de genres environ : bucarde, cérite, harpe, hipponice, natice, troque, turbo, turritelle, volute, etc. Cette abondance de fossiles tertiaires, bien conservés dans le terrain diluvien, suffisait pour donner de l'intérêt à ce gisement; mais on a rencontré, dans l'exploitation, des circonstances non moins dignes d'attirer l'attention sous un autre point de vue. Au lieu des ossements fossiles que l'on cherchait, on a trouvé des squelettes humains ensevelis à une époque dont la haute antiquité ne saurait être mise en doute d'après les détails qui vont suivre.

Ces squelettes étaient au nombre de huit; ils étaient agglomérés dans un espace de 8 à 10 ares. On n'a pu reconnaître aucun ordre particulier dans la manière dont ils étaient disposés; mais la teinte noirâtre que présentait, suivant des contours quelquefois rectangulaires, la coupe du terrain, lorsqu'on en rencontrait un, démontre assez un remaniement exécuté de main d'homme dans la formation diluvienne, et un ensevelissement régulier. A côté d'un des squelettes gisaient les ossements d'un chien. Deux des individus ensevelis dans ce lieu étaient des enfants. Un autre était recouvert de gros fragments de meulières provenant de la formation diluvienne. Un même coup de pioche a fait tomber, avec les ossements de celui-ci, quelques objets curieux dont voici l'énumération :

« 1° Une hache à deux tranchants en pierre ollaire, de 0^m,17 de longueur sur 0^m,025 de hauteur et 0^m,035 d'épaisseur au milieu, forée dans le sens de l'épaisseur en ce point d'un trou cylindrique de 0^m,022 de diamètre, propre à recevoir un manche, et où le travail du forage est parfaitement reconnaissable. Les deux tranchants ont 0^m, 045 de hauteur. Ils ont été émoussés, sans aucun doute, antérieurement à l'enfouissement de l'instrument. Le poli de face est assez parfait.

« 2° Deux hachettes en forme de coin, l'une en silex blond, de 0^m, 09 de longueur, sur 0^m, 27 de largeur moyenne; l'autre en silex opaque, de 0^m,08 de longueur sur 0^m,04 de largeur moyenne. Toutes deux ont le tranchant poli, et l'une des faces de la première est taillée en biseau vers les arêtes longitudinales.

« 3° Un couteau (ou rasoir) en silex piromaque, de 0^m,11 de longueur sur 0^m, 025 de largeur à peu près uniforme. La cassure conchoïdale de cette pierre y a déterminé une concavité de 0^m,012 de flèche sur une des faces; la face convexe est taillée suivant trois facettes, dont deux très-tranchantes sur les bords, et une de largeur à peu près uniforme au milieu. Le travail de cette pièce est tout à fait semblable à celui auquel on soumet les pierres à fusil.

« 4° Une pointe (flèche? aiguille?) en matière éburnée, organique,

ainsi que l'on s'en est assuré par la combustion. Cette pointe a 0m,065 de longueur sur 0m, 044 à la base, laquelle offre une cassure indiquant une longueur plus considérable. L'épaisseur est de 0m, 004; une des faces est cannelée en son milieu, de manière que les bords y forment des bourrelets saillants.

« 5° Une boule en substance éburnée ou pierreuse, de nature douteuse, grossièrement arrondie, d'un diamètre moyen, de 0m,012 à 0m,015, forée en son milieu d'un trou cylindrique de 0m,006 de diamètre.

« 6° Deux coquilles du genre buccin, et de l'espèce si commune sur nos côtes de la Manche (*buccinum undatum*), percées toutes deux latéralement de deux trous qui ont à peu près le diamètre de celui de la boule dont il vient d'être question, et qui très-probablement ont fait partie du même collier que celle-ci, et ont servi d'ornement ou d'amulette. Telle est du moins l'opinion qu'un premier examen avait fait concevoir, et dans laquelle on a été confirmé par les recherches auxquelles a bien voulu se livrer M. Chenu, conservateur de la collection conchyliologique de M. Benjamin Delessert. En effet, ces buccins, quoique dépouillés de leurs couleurs, n'offrent pas le même aspect que les coquilles fossiles entraînées par le diluvium; leurs arêtes ne sont pas émoussées comme celles de ces dernières; ils sont identiques à ceux que l'on rencontre si souvent sur les plages normandes, et ne s'en distinguent que par une moindre densité due à la perte d'une partie ou de la totalité de la matière animale du test. « D'ailleurs, dit M. Chenu, « ils ne sont pas fossiles, et n'ont même jamais été trouvés en France « à cet état... M. Delessert possède plusieurs coquilles qui, comme « celle-ci, ont servi de signe de distinction ou d'ornement, et sont « percées de trous de suspension. Je citerai particulièrement une por- « celaine (*cypræa aurora*), qui a été portée par un chef de tribu de la « Nouvelle-Zélande, et deux monodontes (*monodonta seminigra*) qui « ont servi de boucles d'oreille à une reine d'Otahïti; elles ont été « rapportées par le capitaine Cook. »

« 7° Un fragment de bélemnite, composé d'un demi-tronc de cône. Cet échantillon est le seul débris de terrain antérieur à la période tertiaire que l'on ait trouvée dans la sablière exploitée. Aussi, quoiqu'il ait pu être arraché par le courant diluvien aux terrains secondaires de la vallée supérieure de la Marne, on est porté à croire qu'il servait, comme les coquilles et la boule du collier, d'ornement ou d'amulette.

« Il résulte de ce qui précède que les individus dont les restes ont ainsi été retrouvés ne connaissaient pas l'usage du fer, ou au moins que ce métal était peu répandu parmi eux. Or la prise de Rome par

les Gaulois remonte à l'année 390 avant l'ère chrétienne, et à cette époque on sait, par le témoignage des historiens latins, que les Gaulois étaient armés de fer. Il faut donc conclure que, si les débris retrouvés près de Neuilly-sur-Marne ont réellement apparténu à d'anciens Gaulois, ils datent de plus de vingt-deux siècles. Cette conclusion ne paraîtra pas trop hardie si l'on songe dans quel état de barbarie devaient être plongés des hommes qui portaient des coquilles grossières en guise d'ornements ou d'amulettes.

« L'étude de la configuration des crânes trouvés parmi les débris humains aurait peut-être contribué à jeter du jour sur leur origine. Malheureusement deux crânes entiers, dont un appartenant à un enfant, ont été brisés par les ouvriers avant qu'on ait pu les retirer de leurs mains; et c'est à peine si l'on a réussi à en retrouver quelques fragments. Le seul caractère qu'on ait reconnu consiste dans la beauté des dents que l'on a recueillies.

« On a déposé les deux buccins, ainsi que la boule et la bélemnite, dans la magnifique collection conchyliologique que M. Delessert a créée avec tant de libéralité; et l'on s'empressera de mettre le petit nombre d'ossements que l'on a pu conserver à la disposition des personnes qui désireraient en faire l'objet d'un examen d'une nature quelconque. »

Nous pensons que M. Lalanne ne donne pas une antiquité suffisante à ces ossements. Certes, d'après toutes les données historiques, l'usage du fer, parmi les peuples qui habitaient les Gaules, remonte à des époques bien plus reculées que la prise de Rome par le chef (Bren) des Gaulois. Les Thraces et les Gètes qui résistèrent à Ramsès III, en 1560 avant l'ère vulgaire, avaient certainement des piques, des javelots et autres armes garnies de fer, et rien ne nous autorise à croire que les Celtes des Gaules fussent moins avancés dans les arts. Le mot qui répond à fer existe dans tous les dialectes du celte. En armoricain, c'est *hoarn*, en gallois *haiarn*, en irlandais *iarann* et en basque *burduina* qui s'en rapproche; ces mots sont aussi anciens que la langue et la nation celte, et se trouvent dans l'islandais *iarn*, et les autres langues du Nord. L'époque où les habitants des Gaules se servaient de haches de silex nous semble donc devoir coïncider avec celle où ils se faisaient tatouer, comme c'était l'usage pour les personnages distingués chez les Thraces, et où ils n'avaient pour vêtements que des peaux d'animaux.

REVUE DES SCIENCES PHYSIOLOGIQUES.

RECHERCHES

SUR LE MOUVEMENT ET L'ANATOMIE

DU LABELLUM DU MEGACLINIUM FALCATUM.

M. Ch. Morren, professeur à l'Université de Liége, a publié un mémoire (Tome XV des *Nouv. Mem. de l'Acad. de Bruxelles*, 1832) sur les singuliers mouvements spontanés du *labellum* du *megaclinium falcatum*, observés d'abord par MM. Lindley et Robert Brown, dont nous allons transcrire les expressions: « La lèvre (*labellum*) de cette plante est articulée élastiquement avec la colonne, et montre un bel exemple d'irritabilité végétale analogue à celle de quelques espèces de *pterostylis*. La lèvre se meut de haut en bas avec une grande rapidité, de la même manière que la tête des statuettes de mandarins chinois. »

En étudiant les phénomènes de ce mouvement spontané, M. Morren est parvenu à en préciser les conditions et à en déterminer la cause. Il a d'abord reconnu deux sortes de mouvements dans le labellum, l'un mécanique, l'autre vital. C'est le premier qui fait osciller le labellum de haut en bas à la manière des magots chinois. Le mouvement vital est plus lent, et se distingue également par une allure qui l'éloigne davantage de l'apparence de titubation. Le mouvement mécanique a sa cause dans l'extrême élasticité du support du labellum, qui provient elle-même de la constitution du derme de cette partie et de la disposition particulière de ses cellules. Le labellum est un corps lourd, articulé comme un levier, sur un pied très-fin, mais d'une texture très-tenace. Quand la fleur est ouverte, elle est placée de manière que ce labellum se soutient presque horizontalement sur son petit support ; mais son équilibre est instable, et, comme

rien n'est plus élastique que son pied, une déviation de l'un ou de l'autre côté le ramène bientôt à sa position initiale; d'où résultent ces subites oscillations qu'on remarque sur le labellum, dès qu'on balance légèrement le rachis général, dès que le vent vient à souffler, ou que l'haleine de l'observateur agite même l'air. La moindre secousse donnée au plan sur lequel la plante se trouve placée, provoque un tremblement pareil et donne au labellum l'apparence d'un corps extrêmement mobile. Lorsqu'il est frais, turgescent, cette élasticité est à son maximum ; quand il est flétri, recoquillé, elle diminue et se perd même tout à fait. Si on détourne cette partie de sa position première, elle revient à sa position initiale, mais sans balancer, sans tituber. Au contraire, les oscillations sont bien plus rapides lorsque le labellum est vivant et dans son état de santé. Lorsque le labellum a pris une certaine position de manière à vaciller obliquement sur son support, si on vient à le détourner de cette position, il y revient exactement après avoir oscillé. Si plus tard la position initiale est autre, ce qui arrive dans cette fleur, où le labellum est d'autant plus horizontal qu'il est plus frais, et d'autant plus oblique qu'il l'est moins, après avoir oscillé, il revient toujours à sa position première.

« Le mouvement vital est tout différent; il se manifeste par une autre suite de phénomènes. Si l'on se trouve dans une serre chaude (+ 25°. R.) devant un *megaclinium falcatum*, et si on se place de manière que l'haleine ne puisse atteindre la plante, ou si mieux on se tient dans une immobilité aussi parfaite que possible et un verre devant la bouche jusqu'à la hauteur des yeux, si rien enfin ne peut faire soupçonner dans l'air la moindre agitation ; si, dis-je, toutes ces conditions étant observées, on regarde attentivement le labellum d'un *megaclinium*, on aperçoit chez lui un mouvement spontané qui élève et abaisse successivement cette partie sur son petit pied. Le mouvement est plus lent que celui des oscillations mécaniques ; il agit comme si une force intérieure se manifestait dans le support, en tiraillant en haut et en bas l'un ou l'autre côté du levier effectué par le labellum. Ce mouvement ne se manifeste pas constamment, mais seulement à certaines époques régulières, comme toutes les deux ou toutes les sept minutes, ainsi que je l'ai expérimenté le 10 avril 1841, vers trois heures de l'après-midi, dans les serres du jardin botanique de Liége. »

L'auteur s'est ensuite assuré qu'aucune excitation extérieure ne produisait ce mouvement, et par conséquent qu'il ne peut être attribué à l'irritabilité de la plante, comme l'ont assigné MM. Lindley et Brown.

« Le mouvement spontané commence à se manifester sur le labellum le premier jour de l'éclosion de la fleur et dure environ deux jours; après quoi il se fane, se flétrit, se crispe, se recoquille sur lui-même, diminue considérablement de volume et devient d'un rouge brun. Alors aussi c'est

un corps inerte, sans indice de mobilité. Ce qu'il y a de singulier chez cette fleur, c'est que le labellum se flétrit en premier lieu, et cela longtemps avant toutes les autres parties. Des fleurs sont restées douze jours avec une apparence de vigueur et de santé, lorsqu'à partir du second leur labellum était flétri. »

L'auteur ajoute que, si le labellum de cette fleur montre une énergie vitale supérieure à celle des autres parties, c'est que, *vivant plus*, il vit aussi plus vite, comme si la dépense de la force vitale, accélérée par la puissance de ses effets, se consumait aussi en moins de temps. Dans beaucoup de plantes c'est l'organe mâle qui se développe, agit et se flétrit le plus promptement. Ici c'est une simple enveloppe florale qui croît, se meut et passe, mais aussi elle se meut lorsque tout autour d'elle est frappé d'immobilité. »

L'auteur démontre que les fibres n'ont aucune influence sur ces mouvements, que le pouvoir motile appartient au tissu cellulaire, et que le mécanisme pour produire ce mouvement est la turgescence de la cellule dans un sens plutôt que dans un autre, ce qui corrobore le principe émis par M. Dutrochet, que le pleurenchyme communique ou transmet au loin le mouvement. M. Morren a déduit ces résultats de ses recherches antérieures sur le mouvement et l'anatomie des *Stylidium graminifolium, S. adnatum*, *S. corymbosum*, *Goldfussia anisophylla, Sparramania Africana,* etc. « La nature nous livre, dit-il, dans le *Stylidium* et le *Megaclinium*, les plus belles preuves pour combattre la théorie du mouvement par les fibres, comme si ces fleurs avaient été créées exprès pour cette démonstration. En coupant, à l'aide d'un scalpel fin, le derme supérieur du support, c'est-à dire en faisant une entaille transversale sans que la section dépassât le derme, on voyait de suite le labellum s'abaisser et toute oscillation détruite. Une entaille opérée à sa surface inférieure, sur une autre fleur, ramenait le labellum vers la colonne, en détruisant également ses oscillations. Cette double expérience prouve directement que le mouvement de titubation mécanique réside dans le derme, et que le derme supérieur fait équilibre à l'inférieur, dans l'état normal. L'élasticité de l'un est égale à l'élasticité de l'autre.

« La fleur sur laquelle j'avais fait une double entaille, l'une qui entamait le derme supérieur, et l'autre qui entamait le derme inférieur, était soumise à une température de + 30° R., et j'avais eu soin d'arroser abondamment la mousse, les pierres et les morceaux de bois sur lesquels croissait la plante. Elle se mut d'elle-même quelques secondes après l'opération, et recommença ce manége plusieurs fois; mais le support se sécha, et tout le phénomène s'évanouit. Il ne fallut pourtant que le commencement de l'expérience pour prouver que la motilité siége dans le

diachyme (tissu cellulaire disséminé entre les divisions du pétiole) et non dans le derme.

« Si l'on songe maintenant à l'impossibilité où sont les trois fibres, en subissant la moindre rétractilité, de donner au labellum le mouvement de bascule (elles sont placées horizontalement) de haut en bas et de bas en haut, il ne reste réellement que le parenchyme qui puisse exécuter un tel mouvement. La turgescence de ces cellules cylindroïdes dans le sens latéral, cellules placées dans le plan supérieur du support, aménerait le labellum en haut, et la turgescence des cellules du plan inférieur amènerait en bas le même labellum. L'analogie parfaite de ce mécanisme avec ce qui se passe dans les autres plantes mobiles, vient donner encore à cette explication toute la certitude désirable. Le *megaclinium falcatum* n'est ainsi qu'une confirmation de mes recherches antérieures. Il me semble que dans cette fleur on peut mieux qu'ailleurs se rendre compte de ce phénomène. Pourquoi les cellules diachymateuses du dessous du filet s'allongent-elles pour relever le labellum, en même temps que celles du dessus se raccourcissent, *et vice versâ*, dans le mouvement où le labellum s'abaisse ? N'est-ce point le double mouvement du liquide intracellulaire lui-même, destiné à entrer dans une cellule pour la nourrir et pour en sortir ensuite ? Le liquide sort de la fleur pour entrer dans le labellum, et sort ensuite du labellnm pour entrer dans la fleur, ce mouvement ne serait-il pas rendu ici sensible aux yeux par l'extrême élasticité de l'organe où s'opère ce double transport ? Cela ne me semble pas improbable, et, dans ce cas, l'abaissement du labellum s'accorderait avec un afflux de liquide nutritif, et son élévation avec un reflux de ce même liquide. »

Nous reconnaissons la justesse du raisonnement de l'auteur, et nous ajouterons qu'en expliquant ainsi les mouvements vitaux des plantes on les rapproche des mouvements spontanés par l'électricité voltaïque et l'électro-magnétisme, mouvements qui ne doivent leur origine qu'à l'action simultanée et réciproque des éléments mis en rapport les uns avec les autres. F.-S. C.

ÉLECTRICITÉ ANIMALE.

Expériences de M. Matteucci.

M. de Blainville a communiqué à l'Académie des Sciences (le 24 avril 1843) une lettre de M. Matteucci, renfermant les résultats qu'il a obtenus des nouvelles expériences qu'il a faites sur l'électricité animale.

Dans la première partie de son mémoire, M. Matteucci établit le parallélisme entre la fonction des organes électriques de la torpille et la contraction musculaire. « Dans la première période de vitalité du nerf, dit-il, le courant électrique qui agit sur lui excite la contraction musculaire, soit au moment qu'il entre, soit au moment qu'il cesse, et cela quelle que soit sa direction relativement à la ramification du nerf. Dans la seconde période de la vitalité du nerf, la contraction n'est plus excitée que par le courant direct qui commence et par l'inverse qui cesse. — En agissant sur les nerfs de l'organe d'une torpille vivante ou récemment tuée avec le courant électrique, on parvient à exciter la décharge dans les différentes parties de cet organe. En général cette décharge est limitée à la portion de l'organe dans laquelle est répandu, avec ses ramifications, le nerf excité par le courant. En irritant les différents nerfs de l'organe par un corps stimulant quelconque, on arrive à ce même résultat. Afin de l'observer plus facilement, il n'y a qu'à bien essuyer la surface de l'organe pour limiter la région de la décharge. »

Après que l'action électrique a été affaiblie ou détruite par le passage prolongé du courant électrique dirigé du cerveau vers l'organe, on rétablit l'excitabilité en faisant passer le courant en sens inverse, c'est-à-dire de l'organe vers le cerveau.

« Les faits que nous avons rapportés, poursuit l'auteur, prouvent complétement que la décharge électrique de la torpille et la contraction musculaire sont des phénomènes soumis aux mêmes lois. Il résulte de là que les nerfs de l'organe électrique sont aussi distingués des autres nerfs que le sont les nerfs des sens et les racines antérieures et postérieures de la moelle épinière. »

En touchant avec les lames du galvanomètre les surfaces de l'organe électrique coupé par couches, l'auteur a constamment trouvé que la surface interne la plus rapprochée du dos est positive, et que celle plus rapprochée du bas-ventre est négative. Il est également porté à croire que la décharge totale de la torpille n'est que la somme de toutes les décharges élémentaires données par tous les organes élémentaires des différentes portions de l'organe.

En étudiant la structure de l'organe de la torpille avec son collègue, M. Savi, il a remarqué des colonnes séparées par des parois aponévrotiques, fixées d'une part sur la peau dorsale, de l'autre sur la ventrale. Dans un gymnote fendu également tout le long de son corps, de la tête à la queue, on voit dans son organe électrique les mêmes colonnes que l'on voit dans l'organe de la torpille; mais, dans le gymnote, ces colonnes, disposées parallèlement à la longueur de l'animal, ont leurs extrémités à la queue et à la tête. Les observations récentes de Faraday ont prouvé

que dans le gymnote les deux états électriques contraires sont à la tête et à la queue et représentent les deux pôles de leurs appareils électriques.

Les phénomènes électriques offrent en effet la seule explication de la réciprocité de l'action de la substance médullaire du cerveau et des nerfs sur la contraction musculaire, et l'influence en sens inverse des extrémités nerveuses répandues dans les muscles et terminées dans leur tissu sur les troncs nerveux, le cerveau et la moelle épinière. La note suivante du même physicien, communiquée dans la même séance de l'Académie, nous offrira l'occasion de faire quelques remarques sur le même sujet.

« Le nommé Dini, agent des biens du grand duc de Toscane, après avoir souffert longtemps de fièvres intermittentes pour lesquelles il prit de très-fortes doses de sulfate de quinine, se vit enfin débarrassé de ces fièvres, mais fut atteint d'un affaiblissement graduel dans les mouvements et dans la sensibilité de ses membres, qui finit par une paralysie complète. Depuis cinq à six mois cette dernière maladie a été traitée avec succès par les moxa, des scarifications, des sangsues et la strychnine. La sensibilité est entièrement rétablie et les mouvements gagnent tous les jours. Il faut remarquer que la strychnine n'a produit aucune action sensible sur la moelle épinière : jamais des secousses ni des contractions involontaires n'ont été excitées par ce traitement. La strychnine n'avait produit d'autre effet apparent que d'augmenter considérablement les facultés digestives.

« Afin d'accélérer la guérison, le médecin a eu recours au courant électrique développé par *trois couples* d'une pile à colonne de Volta, et appliqué avec l'acupuncture en introduisant l'une des aiguilles dans la région des dernières vertèbres dorsales, et l'autre dans le mollet d'une des jambes. Le passage de ce courant électrique a excité dans le malade des convulsions si violentes et si générales, qu'on l'aurait dit atteint du tétanos. Malgré la suspension immédiate du courant, les symptômes n'ont cessé qu'après trois heures. Pour s'assurer de la réalité de faits si extraordinaires, M. Matteucci appliqua lui-même un courant de *deux couples*, et sans les aiguilles introduites dans les chairs, en touchant avec l'un des pôles la région des dernières vertèbres dorsales, et avec l'autre le mollet d'une jambe. Quelques instants après il vit, à sa grande surprise, des convulsions très-violentes se déclarer dans tout le corps, ce qui fit cesser l'application de l'électricité. Ces phénomènes ont duré pendant un quart d'heure, toujours en s'affaiblissant. Il répéta alors l'action du courant en sens inverse du précédent, et les phénomènes ont été les mêmes. Lorsque les convulsions eurent disparu, M. Matteucci tenta le passage du courant d'un *seul couple* dans le bras, du coude à la main. Le circuit étant fermé, les mouvements survenus ont été faibles ; mais, lorsqu'il

appliqua ce courant en interrompant le circuit et en le renouvelant à de très-courts intervalles de temps, les convulsions se sont reproduites non-seulement dans le bras, mais encore dans tout le reste du corps. Il s'est assuré par des expériences subséquentes que l'imagination n'avait aucune part à ces phénomènes.

« Ce malade, ajoute l'auteur, me représente en quelque sorte l'état de surexcitation dans lequel sont mises les grenouilles par l'action des poisons narcotiques. Qui sait si le sulfate de quinine et la strychnine, qui ont été administrés à ce malade à des doses très-fortes et pendant très-longtemps, ne sont pas la cause de l'état actuel du malade? Ce qui est le plus difficile dans ce moment, c'est de choisir un traitement convenable. »

Il y a quelque temps que le docteur Ducros a donné une explication de ce phénomène, déduite de plusieurs expériences sur les effets du sulfate de quinine, et surtout sur l'action de la brucine et de la strychnine appliquées aux animaux. Il a fait voir, et M. P.-F. Saint-Genez, pharmacien (rue de Sèvres), dans la thèse soutenue par lui à l'Ecole de pharmacie de Paris (août 1842), intitulée : *Nouvelles expérimentations sur les alcalis végétaux*, conduites sous la direction de M. Ducros, a confirmé les faits suivants :

1° Le sulfate de quinine, et surtout la brucine et la strychinine, appliqués aux animaux, produisent des accès tétaniques les plus violents qui amènent la mort.

2° Cet effet est dû aux courants électriques dirigés vers le cerveau par l'action de ces agents, qui augmentent d'une manière extraordinaire l'excitabilité électrique de l'animal.

3° L'ammoniaque, qui a la propriété de déterminer au contraire des courants centrifuges allant du cerveau vers la périphérie et les extrémités, diminue l'action de la brucine et de la strychnine, et retarde la mort des animaux à qui on a administré ces substances à des doses trop fortes.

Nous transcrivons le passage suivant de la thèse précitée, qui développe parfaitement les idées du docteur Ducros.

« Si la strychnine guérit les paralysies des membres, ce n'est pas d'abord en faisant aller les courants nerveux du cerveau et de la moelle épinière vers les extrémités, mais c'est en concentrant de plus en plus sur le cerveau et sur la moelle épinière l'électricité animale. Lorsque cette concentration est arrivée à un certain degré, il y a alors réaction et par conséquent envoi plus prononcé des courants électriques vers les parties périphériques. Alors il se passe des phénomènes de physiologie thérapeutique à peu près analogues à ceux produits par le sulfate de quinine, qui est un hyposthénisant, et qui d'abord fait dominer la force centripète sur la force centrifuge. Mais lorsqu'il a bien opéré la concentration des cou-

rants nerveux, il amène une réaction des courants de retour vers toutes les parties du corps, et il fait dominer la force centrifuge sur la force centripète, et le sulfate de quinine produit dès lors en miniature les deux phases qui président à un accès de fièvre intermittente. Il est constant que le sulfate de quinine et que la strychnine, qui amènent d'abord, comme alcaloïdes végétaux, une force centripète, sont accompagnés l'instant d'après dans leurs effets d'une force centrifuge. En effet, la pathologie ne nous fournit-elle pas elle-même des exemples analogues à ceux de la physiologie thérapeutique? Un frisson se manifeste, toute la vie paraît se concentrer sur les organes intérieurs; mais l'instant d'après la réaction s'opère, et les phénomènes périphériques viennent détruire les phénomènes de centralisation qui auraient amené la mort s'ils avaient persisté. »

Ces vues nous semblent aussi exactes que propres à jeter une lumière nouvelle sur les phénomènes physiologiques, pathologiques, et sur la thérapeutique. L'existence des deux actions électrico-vitales, cérébrale ou divergente et inverse ou convergente, est incontestable, et il est de même évident que la vie et la santé dépendent de l'équilibre entre les deux forces et entre tous les mouvements antagonistes, tandis que toute altération de cet équilibre produit la maladie. L'exagération de la force cérébrale amène la débilité par épuisement qui ne peut se réparer que dans un temps donné, par le repos, l'alimentation et de faibles stimulants répétés, qui déterminent vers le cerveau l'envoi de l'électricité qui, sans cette excitation, serait restée latente et inactive. Le défaut primitif de pouvoir cérébral (ou *sensorial*, comme l'appelle Darwin), quelle qu'en soit la cause, comme dans les paralysies, ne peut être réparé que par la production de courants convergents excités dans les parties plus ou moins éloignées du cerveau, et notamment par des agents introduits dans l'estomac et le canal intestinal, ou par des applications à la partie inférieure de la colonne vertébrale.

Dans les accès des fièvres intermittentes, le frisson et l'accès qui en est la suite peuvent être prévenus par l'administration de la quinine, de l'opium, des amandes amères, l'arsenic, par la ligature aux poignets et d'autres moyens qui, en faisant converger la force nerveuse vers le cerveau, amènent la réaction vers la périphérie. Quand l'accès est coupé, c'est par une réaction immédiate et complète, tandis que celle amenée par la période du froid est lente, tardive et incomplète, étant due à l'action d'éléments dont l'action lente et périodique a jeté le centre cérébral dans un état de langueur qui ne lui permet pas de produire promptement la quantité nécessaire d'électricité divergente et périphérique. L'*aura epileptica* est un phénomène analogue au frisson des pyrexies.

Si ces vues sont fondées, les indications les plus importantes de la thé-

rapeutique se réduisent à choisir les médications les plus efficaces pour rameuer l'équilibre entre l'énergie électrico-vitale divergente du cerveau et de la moelle épinière et la réaction des organes en sens inverse en convergeant vers les foyers médullaires.

La source de l'électricité divergente, centrifuge, périphérique, est dans la substance médullaire, et celle de l'électricité convergente paraît résider dans le sang, ainsi que l'a avancé le docteur Ducros, et nous ajouterons dans les tissus musculaire, vasculaire et cellulaire. Il serait très-important de déterminer quelles sont les conditions électrogènes du cerveau et des systèmes cellulaire et vasculaire où se terminent les nerfs.

DE LA PHILOSOPHIE PHYSIOLOGIQUE
CHEZ LES CHINOIS,

PAR OTTO PIPER.

(*Archiv für anatomie, physiologie*, etc., von Müller, année 1842, cahier V.)

L'auteur de ce mémoire prétend avoir trouvé dans l'écriture symbolique des Chinois tout un système de physiologie générale. Il commence d'abord par établir en principe que les caractères de l'écriture primitive représentent une image plus ou moins exacte de l'objet ou de l'idée que l'on veut exprimer, mais que ces caractères ou figures symboliques subissent, par la suite des temps, des changements tels qu'il est difficile de retrouver au premier abord leur signification primordiale. La connaissance et la manifestation vocale des phénomènes naturels, qui frappent le plus l'observateur, est nécessairement plus ancienne que le langage écrit. Celui-ci ne devint en usage qu'à l'époque de Confucius, où l'on avait déjà des notions formelles des sciences naturelles, appelées les sciences parfaites, *liang-tschti*.

Pour exprimer la vie, les Chinois se servent du mot *ho*, qui signifie *eau courante*. Il est à remarquer que cette idée de comparer la vie à une eau courante se retrouve dans la philosophie des plus anciens peuples; c'est qu'elle exprime d'une manière simple et naïve le changement incessant des molécules de la matière organisée, la forme restant toujours la même. C'est ainsi qu'un fleuve roule devant les yeux du spectateur continuellement de nouveaux flots, sans changer lui-même d'aspect. Le mouvement ou la faculté de transformation est considéré comme le principe de la vie dans le monde des infiniment grands comme dans celui des infiniment petits.

La matière est inerte par elle-même; mais elle est pénétrée et agitée par un esprit actif, par une force particulière, cause du mouvement et de la vie. La force plastique est représentée symboliquement par le vent qui, soulevant des atomes terrestres, forme des nuages de poussière.

Les signes indiquant la direction à droite et la direction à gauche apportent de grandes modifications dans les idées physiologiques. Le signe de l'inflexion à droite, *phiëi*, signifie tout ce qui est heureux pour l'individu, le désir et la propriété. Le signe de l'inflexion à gauche signifie malheur, perte, mort. Le premier est le symbole de la vie individuelle, tandis que le dernier est le symbole de la vie universelle ou des transformations.

L'âme et le corps suivent chacun sa direction naturelle au moment de leur séparation; l'âme s'élève (*tsu*), et la matière descend (*lo*), et ces deux mouvements simultanés et en sens contraire signifient mourir, la mort. La vie active est représentée par une diagonale résultant, non pas des impulsions extérieures, mais des réactions internes.

De toutes les actions et réactions réunies résulte un renouvellement périodique de la matière, une métempsychose naturelle, un mouvement ascendant et un mouvement descendant permanents. Le transport d'un lieu dans un autre représente figurativement le changement de la matière. De même qu'un corps brut peut être mu dans l'espace, et occuper successivement des lieux différents, ainsi l'être animé reçoit en lui et rejette alternativement tous les éléments de la matière.

L'estomac, *weï*, est représenté par un signe qui signifie en même temps champ cultivé, sans doute par allusion à la fonction digestive qui s'approprie et s'assimile les matières étrangères. Les organes respiratoires ont pour caractère le signe qui veut dire marché (achat et vente), *feï*, comme pour indiquer le mouvement d'inspiration (achat) et d'expiration (vente), espèce de marché où se vendent et s'achètent le sang et la chair. Ce qu'il y a de plus remarquable encore, c'est que le *poumon* est figuré par le signe qui exprime *feuillage touffu*, comme si l'on savait de toute antiquité que les feuilles des plantes sont les analogues des poumons chez les animaux.

Nous ne pousserons pas plus loin l'analyse de ce travail auquel M. Piper promet de donner de plus amples développements, et dont la publication est encouragée par le célèbre naturaliste Carus.

Dr H.

REVUE MÉDICALE.

Faits de parasitisme animal. — Influence des climats et des circonstances topographiques sur la phthisie. — Du système quarantenaire contre la peste. — Fonction du foie; rôle du système veineux dans la sécrétion de la bile. — Influence organogénique de la fonction : la fonction fait l'organe.

On trouve dans les *Archives de Médecine comparée* un grand nombre d'exemples réunis de cas de parasitisme ou de développement accidentel d'animaux sur d'autres animaux. Ces faits de parasitisme n'intéressent pas moins la pathologie que l'histoire naturelle. Si c'est un objet digne d'attention pour le naturaliste que d'étudier et de suivre le développement des animaux parasites, leur mode de formation, leurs évolutions, leurs caractères zoologiques et leurs rapports divers avec les êtres aux dépens desquels ils vivent, ce ne l'est pas moins pour le médecin de chercher à déterminer la fréquence relative des entozoaires dans les différentes espèces et dans les divers organes, les influences qui peuvent concourir à leur développement, et les moyens propres à les prévenir ou à les combattre. C'est sous ce dernier point de vue surtout qu'il devait entrer naturellement dans l'esprit du recueil publié par M. Rayer d'envisager ce sujet.

Parmi les faits de parasitisme animal les plus remarquables que nous avons trouvés dans ce recueil, nous citerons ceux relatifs à l'anévrisme vermineux observé chez les solipèdes, aux vers rencontrés dans le sang de certains animaux et aux helminthes de l'œil. Voici, sur le premier point, qui a été l'objet de nombreuses dissidences, le résultat des recherches multipliées auxquelles M. Rayer paraît s'être livré.

L'anévrisme vermineux paraît être exclusivement propre aux solipèdes à l'état de domesticité; il a été rencontré chez le cheval, l'âne et le mulet, dans l'âge adulte et surtout dans la vieillesse; on n'en a jusqu'à ce jour constaté aucun exemple ni chez d'autres animaux ni chez l'homme. Cet

anévrisme a deux caractères essentiels : l'un est la lésion artérielle primitivement constituée par une dilatation avec hypertrophie des membranes du vaisseau, sans perforation ni déchirure ; le second, le développement d'une espèce particulière de vers (*strongylus armatus minor* de Rudolphi) dans les dépôts fibrineux qui se sont formés dans la cavité de la poche anévrismale.

Ces vers diffèrent par leur petite dimension, par la couleur blanchâtre de leur corps, et quelquefois par la teinte rouge de leurs extrémités, du strongle de l'intestin du cheval (*strongylus armatus major* de Rudolphi). Si le strongle des artères, dit M. Rayer, peut être comparé par sa petite dimension aux très-jeunes strongles de l'intestin, le *strongylus armatus minor* adulte, pour la disposition du canal intestinal et des organes de la génération, est comparable au *strongylus armatus major* le plus complétement développé.

Indépendamment de leur petite dimension, les jeunes strongles armés des artères peuvent être reconnus à ce que la disposition sphéroïdale de la tête est remplacée par un simple renflement. Ils naissent et vivent dans les concrétions fibrineuses des vaisseaux, et non, comme on l'a supposé, dans des tubercules qui, après avoir pénétré dans les parois des artères, finiraient par s'ouvrir dans leur cavité (1).

Ce n'est point seulement dans les caillots fibrineux et dans le tissu des vaisseaux sanguins qu'on a trouvé des entozoaires, mais dans le sang lui-même, à l'état libre, et circulant dans l'intérieur des canaux avec ce fluide. M. Rayer rapporte dans une note sur ce sujet un assez grand

(1) Margagni, Rudolphi, Cuvier et quelques autres naturalistes ou médecins, guidés par l'analogie plutôt que par l'observation, avaient assimilé ces anévrismes vermineux des solipèdes aux tubercules vermineux qu'on trouve quelquefois dans les parois de l'aorte chez le chien, et assignaient à ces deux altérations une origine commune. M. Rayer a parfaitement démontré, par ses recherches autant que par un examen critique et minutieux des observations antérieures, qu'il n'y avait entre ces faits aucune analogie. Les tubercules vermineux que Morgagni et Courten ont vus dans les parois de l'aorte des chiens n'ont point été rencontrés chez le cheval ; et si d'un autre côté on n'a jamais constaté chez le chien un anévrisme consécutif à un tubercule vermineux, ce ne peut être qu'un anévrisme par *déchirure*, bien distinct de l'anévrisme vermineux des chevaux, qui est un anévrisme par *dilatation*. D'un autre côté M. Rayer a constaté l'absence de toute voie de communication à la faveur de laquelle les helminthes eussent pu pénétrer de l'extérieur dans le calibre des vaisseaux. Ses observations à cet égard sont conformes aux recherches récemment publiées sur ce même sujet par MM. Trousseau et Leblanc. Il ne peut donc subsister aucun doute aujourd'hui sur le développement spontané des helminthes dans l'intérieur de nos organes et dans nos cavités naturelles. Ce fait ressort évidemment des observations qui précèdent, ainsi que de celles qui suivent.

nombre d'observations de ce genre; ce sont des nématoïdes rencontrés dans le cœur d'un héron ; une espèce particulière de distome dans le cœur de quelques mollusques; des vers du genre des fascioles dans les veines de plusieurs animaux; des strongles dans les sinus veineux du crâne et dans les veines pulmonaires du marsouin; des anguillules, sorte de vers nématoïdes, dans les vaisseaux sanguins des grenouilles; une espèce particulière et indéterminée d'infusoires dans tout le système circulatoire d'une truite et dans le cœur d'une grenouille.

Enfin l'un des faits les plus curieux de ce genre est celui de l'existence de filaires dans le sang d'un chien, fait signalé récemment par MM. Gruby et Delafond, et que nous avons rapporté en détail dans notre premier volume.

Un fait de parasitisme plus curieux encore et par sa rareté et par la nature de l'organe qui en est le siége, c'est l'existence d'helminthes dans l'œil. On n'en connaissait que très-peu d'exemples, et le fait était même à peine constaté, lorsque M. de Nordmann, se livrant à des recherches sur un autre objet, reconnut l'existence de trématodes dans des yeux de poissons. Cette première découverte l'ayant engagé à poursuivre de nouvelles recherches dans cette voie, il finit par constater que ces trématodes existent presque constamment dans les yeux de la plupart des poissons, et que diverses autres espèces d'helminthes se rencontrent dans les yeux des animaux supérieurs et de l'homme lui-même. Le mémoire de M. de Nordmann, l'un des plus remarquables sans contredit sur la matière, est rapporté textuellement dans les Archives de Médecine comparée. M. Rayer a fait suivre la traduction de ce mémoire d'une note dans laquelle il a relaté tous les cas connus et observés avant ou depuis les recherches de M. de Nordmann, soit par différents auteurs, soit par lui-même. Nous extrayons de cette note le résumé suivant :

« 1° On a observé des helminthes, dans les yeux ou leurs dépendances, chez des animaux appartenant aux quatre classes de vertébrés, savoir :

« Chez l'homme, le *filaria medinensis*, le *monostoma lentis*, le *distoma oculi humani*, le *cysticercus cellulosæ*, l'*echinococcus hominis ;*

« Chez le chien, le *filaria oculi canini*, le *cysticercus cellulosæ ;*

« Chez le bœuf, le *filaria papillosa* et un autre ver mal déterminé (*thélazie de Rhodes*);

« Chez les solipèdes en domesticité, le cheval, l'âne et le mulet, le *filaria papillosa*, le *filaria lacrymalis* et autres indéterminés ;

« Chez le cochon domestique, le *cysticercus cellulosæ;*

« Chez le dauphin, des *filaires ;*

« Chez divers oiseaux, le motacilla stapazina et le falco nævius, on a observé le *filaria abbreviata;* chez le falco lagopus, le *filaria armata;*

chez l'emberiza pecoris, l'*ascaris leptoptera;* chez le larus glaucus et le larus fuscus, le *distomum lucipetum;*

« Chez la grenouille, l'*ascaris oculi ranæ;*

« Dans l'œil de la perche, l'*oxyuris velocissima;* le *distomum annuligerum* dans l'œil de la perca fluviatilis; le *distomum volvens* et le *diplostomum clavatum* dans celui de la perche et de la carpe; l'*holostomum cuticula* dans celui de la carpe; l'*holostomum brevicaudatum* chez la perche. »

Quant aux diverses parties de l'œil ou de ses annexes que ces helminthes affectent pour résidence, il résulterait des recherches de M. de Nordmann et de M. Rayer qu'on les rencontre tantôt sous la conjonctive, dans les conduits excréteurs de la glande lacrymale, dans le cristallin, dans l'humeur vitrée, dans l'humeur de la chambre antérieure, bref, partout dans l'œil et dans ses différentes humeurs.

Plusieurs questions importantes se trouvaient naturellement soulevées par le fait qui venait d'être constaté. Les entozoaires de l'œil, dont la plupart se rapportent au genre trématode, vivent-ils sporadiquement comme le plus grand nombre des vers intérieurs, ou ont-ils une existence constante? L'apparition de ces vers n'est-elle liée qu'à certaines contrées, ou a-t-elle lieu sur tous les points de la terre?

« On ne peut sans doute contester, dit M. de Nordmann, que tous les helminthes ne soient uniquement, au fond, des sporades; toutefois, on ne peut pas non plus nier que dans certaines espèces d'animaux ils ne se trouvent assez souvent et en assez grande quantité pour ne plus devoir être convenablement désignés comme des sporades. Tel est le cas pour les poissons, dont les yeux offrent des trématodes presque constamment. Quant à la seconde question, à savoir si ces vers sont répandus en tous lieux ou bornés à certaines contrées, la réponse est plus difficile; cependant je ne doute aucunement que la réponse ne fût pour la dissémination la plus étendue, etc. »

Nous ajouterons à ces considérations quelques-unes de celles qui terminent la note de M. Rayer, dont les recherches faites à un autre point de vue, celui de la médecine comparée, complètent et vérifient en plusieurs points les études de M. de Nordmann.

M. Rayer, examinant successivement les causes, les accidents et les altérations qui se lient à la présence des helminthes dans l'œil, émet sur chacun de ces points les considérations suivantes :

En général, les *causes* du développement des helminthes dans l'œil des animaux vertébrés sont fort obscures; toutefois, la formation des filaires dans l'œil du cheval, beaucoup plus fréquente dans les climats chauds que dans les climats froids, paraît favorisée par l'influence de l'humidité.

Celle des trématodes, dans les yeux des poissons, est favorisée par le progrès de l'âge et par le séjour dans les étangs ou dans les rivières à fonds marécageux. Pour le plus grand nombre des cas, on est dans l'ignorance la plus complète relativement à l'état des humeurs ou des membranes de l'œil au moment de la formation des helminthes dans ces parties.

Les *accidents* que déterminent les vers dans les yeux sont, en général, analogues à ceux qu'occasionnent les corps étrangers, et varient suivant leur volume, l'état de fixité ou de mobilité de ces vers. Chez les solipèdes, les filaires donnent lieu le plus souvent à une inflammation chronique qui amène le trouble des humeurs de l'œil et enfin la cécité. Chez les poissons dont les humeurs de l'œil contiennent des vers, on trouve presque toujours le cristallin plus ou moins obscurci, le corps vitré semé de petites taches blanchâtres.

Les entozoaires sont rarement situés dans les membranes de l'œil même; on n'a guère trouvé que l'holostome dans la cornée et l'iris des poissons. Le siége de l'animal est indiqué par des taches rondes, noirâtres; on a trouvé une fois chez un *cyprinus* la cornée en partie détruite par l'holostome.

Plus souvent on trouve des entozoaires dans la chambre antérieure de l'œil. Dans deux cas de présence constatée de *cysticercus cellulosæ* dans la chambre antérieure de l'œil de l'homme, malgré que l'apparition du ver eût été précédée d'une violente inflammation, il y avait absence à peu près complète de phénomènes inflammatoires et de douleur; la vue n'était troublée que lorsque le cysticerque couvrait la pupille. Dans un cas seulement, on remarqua une légère rougeur autour de la cornée.

Les entozoaires vivants observés jusqu'à présent entre la rétine et l'ouverture de la pupille, et entre celle-ci et la cornée, sont trop grands pour pouvoir occasionner la vue des *mouches* qui se présentent dans la *myodesopsie.*

Les altérations produites par le filaire papillaire dans la chambre antérieure de l'œil du cheval sont graves, circonstance qui paraît dépendre de ce que le *filaria papillosa* change souvent de siége et se glisse entre les membranes de l'œil. Il en est de même chez le bœuf, seulement avec cette différence que la marche de la maladie n'est pas aussi rapide chez le premier que chez le second.

Les diplostomes et les holostomes n'occasionnent point ordinairement d'altération pathologique dans la chambre antérieure de l'œil.

Dans les cas observés d'entozoaires situés entre le cristallin et la capsule cristalline, on a remarqué une altération organique notable de ces organes.

Les altérations qui surviennent dans le corps vitré sont analogues à

celles qui se forment dans le cristallin, et consistent, soit dans un trouble de l'humeur vitrée, soit dans l'épaississement de l'hyaloïde.

Les altérations produites par les entozoaires entre la rétine et la choroïde, et entre celle-ci et la sclérotique, diffèrent selon l'espèce d'entozoaires : les trématodes et les nématoïdes, par la vivacité de leurs mouvements, amènent facilement l'inflammation; les cysticerques, dont les mouvements sont au contraire très-lents et très-limités, n'occasionnent presque aucun trouble.

La liaison fréquente, ajoute M. Rayer, qu'on a observée dans l'Inde entre le developpement des helminthes dans l'œil des chevaux ou des bœufs, et la *faiblesse des reins*, n'a point été remarquée en Europe. Aucun fait ne démontre que cette faiblesse doive être attribuée à la présence de vers dans la cavité du rachis.

Enfin, en ce qui touche une question posée par Nordmann, il résulte des recherches de Gescheidt, qui a souvent examiné au microscope des yeux désorganisés parmi lesquels il s'en trouvait plusieurs atteints de stophytôme et deux de carcinôme, que l'on ne doit pas mettre ces altérations au nombre des organismes indépendants.

Ces faits, dont quelques-uns sont tout à fait nouveaux, paraîtront sans doute dignes de fixer l'attention des naturalistes par les hautes questions de zoonomie qu'ils soulèvent, comme montrant d'une part des créations toutes spontanées au sein de nos organes, au milieu même des fluides circulant dans nos vaisseaux et dans des parties d'où l'on ne peut admettre aucune communication avec l'extérieur, d'autre part, des espèces variant non-seulement avec ces espèces, aux dépens desquelles elles vivent, mais avec les organes qui leur servent de milieu. Quelles que soient les théories que l'on adopte à l'égard du mode de formation de ces parasites, qu'on dise, avec Harvey, *omne vivum ex ovo*, ou avec Oken, *omne vivum ex vivo*, toujours est-il qu'on ne saurait, sans forcer les analogies, ne voir dans les entozoaires, comme l'ont soutenu quelques physiologistes, que des vers terrestres ou aquatiques, accidentellement introduits dans l'économie, et modifiés par suite de l'influence du nouveau milieu dans lequel ils sont plongés. Encore faudrait-il reconnaître, avec M. Edwards, que cette influence est subordonnée à l'action toute puissante de la race ou de l'espèce.

Bien que d'un intérêt beaucoup moins puissant sous le point de vue pathologique, ces mêmes faits méritent encore, sous ce rapport, d'être signalés comme révélant les premiers efforts sérieux vers l'étude des parasites animaux, considérés comme causes ou effets de phénomènes morbides.

— Nous signalions, dans notre précédent numéro, un sujet intéressant qui venait d'être l'objet de quelques recherches importantes de la part de M. C. Broussais; ce sujet, l'influence relative des divers climats, et en particulier celle du climat du nord de l'Afrique, sur la phthisie, vient d'être proposé comme question d'étude à un jeune médecin qui se rend en Algérie avec le désir de s'y livrer à des recherches et des observations scientifiques. Des instructions ont été rédigées à cet effet par une commission de l'Académie de Médecine. Il ne sera pas superflu de rappeler les faits qui ont été produits dans ce document, lesquels, joints aux faits invoqués par M. Broussais, peuvent être considérés comme l'expression de ce que l'on sait actuellement sur ce point.

Il résultait, disions-nous, des documents statistiques nombreux réunis par M. Broussais, que la phthisie pulmonaire est peu commune dans l'Inde, dans les Antilles anglaises, à la Martinique, au Sénégal, à Cayenne et en Italie, et qu'elle est très-rare parmi nos troupes en Algérie. Cette proposition n'est que l'expression numérique d'un fait général depuis bien longtemps admis, l'influence heureuse des climats chauds sur la phthisie. C'est à la constatation de ce fait à peu près que se bornaient les recherches de M. Broussais. D'autres médecins militaires s'étant trouvés dans des circonstances plus heureuses pour observer personnellement ce que M. Broussais n'avait pu recueillir que par des observations diverses et collectives, ont poussé plus loin leurs recherches, et quelques-uns sont allés jusqu'à spécifier les conditions topographiques ou météorologiques qui influent plus particulièrement sur le développement de cette maladie. Voici ce qu'on lit sur ce sujet dans un Essai de géographie médicale publié tout récemment par M. Boudin, l'un de nos médecins militaires les plus distingués.

« Le climat d'Hyères est depuis longtemps cité comme favorable aux phthisiques. Or un médecin du lieu, qui a écrit une topographie médicale de la ville d'Hyères, assure que les maladies de cette ville sont les mêmes que celles qui régnent dans les lieux marécageux.

« Pise, Parme, Plaisance, Rome, dont le séjour est généralement recommandé aux malades atteints de phthisie, sont des villes annuellement exposées aux fièvres intermittentes et dont les environs offrent des terrains marécageux.

« Le docteur Henner, qui a séjourné pendant huit ans dans les îles Britanniques de la Méditerranée, assure que, dans ces îles, la rareté de la phthisie est en raison directe de la fréquence des fièvres intermittentes.

« Un des savants médecins de l'armée, M. Roux, a fait une remarque analogue pour nos soldats devenus malades sur le littoral de la Morée.

« Près de Cadix, disait le célèbre Broussais, je me convainquis qu'il

n'y avait rien de si rare que les phlegmasies de poitrine et les tubercules, et que toutes les maladies consistaient en inflammations du tube digestif et en fièvres intermittentes.

« Le docteur Grenn, de New-York, rapporte qu'à Witehall, province de Washington, où dominent les fièvres de marais, il n'existe pas d'exemple de phthisie développée sur les lieux, et que les phthisiques qui s'y rendent éprouvent une amélioration aussi prolongée que soutenue.

« Enfin M. Boudin émet l'opinion que la rareté de la phthisie pulmonaire en Algérie ne doit pas être considérée comme un fait général; que cette rareté n'a lieu que dans la partie marécageuse du littoral, là où l'on observe les fièvres intermittentes et les autres maladies propres aux sols marécageux. Il assure que la phthisie n'est pas rare à Constantine, où l'on n'observe, dit-il, des fiévres intermittentes que chez les individus qui ont habité antérieurement des lieux marécageux.

Ces observations ne sont pas exclusivement propres aux climats chauds; des faits de même nature ont été observés en France et dans le nord de l'Europe. La rareté de la phthisie a été constatée dans la Bresse marécageuse. Les tubercules pulmonaires sont rares, d'après le professeur Schoënlein, dans le delta du Bas-Rhin, à Rotterdam, à Amsterdam, et en général dans toutes les parties basses de la Hollande, où règnent les fièvres intermittentes endémiques; tandis qu'à une assez faible distance de là, dans la partie sablonneuse, aux environs de Bruxelles, là où ne règnent point les fièvres intermittentes, la phthisie est très-fréquente. Le docteur Harrisson affirme qu'en Angleterre on voit très-peu de phthisiques dans les cantons marécageux du Lancashire, tandis que cette maladie est très-fréquente dans le reste du comté. »

Ainsi, pour M. Boudin, ce ne serait pas seulement à la circonstance d'une température élevée qu'il faudrait attribuer la rareté de la phthisie, mais à la réunion de deux conditions qui seraient une température douce ou élevée et un sol marécageux.

La commission de l'Académie, chargée de rédiger les instructions demandées, prenant ces nombreuses données en considération, a pensé que la question de l'influence des climats sur la phthisie devait être étudiée à l'avenir sous un autre point de vue que celui de la température uniquement, et qu'il était nécessaire que de nouvelles observations vinssent établir plus rigoureusement encore le degré d'influence du sol et du climat, celle d'un pays marécageux et chaud, et celle d'un pays marécageux et froid ou tempéré, sur le développement et sur la marche de la phthisie. Elle a proposé en conséquence d'assigner pour but d'étude la recherche de la fréquence de la phthisie en Algérie, et celle de la fréquence relative de la phthisie dans les contrées marécageuses et non marécageuses; et elle

a exprimé en outre le désir que l'Académie provoquât de la part de ses correspondants des recherches semblables dans les pays où ils exercent, soit en France, soit dans les diverses contrées de l'Europe.

L'Académie a adopté ces propositions. Quelques-uns de ses membres eussent désiré qu'on fît une distinction entre l'air chaud et l'air froid, l'air sec et humide, et l'air chargé d'émanations marécageuses, et qu'on étudiât comparativement l'influence isolée de chacune des principales qualités de l'air. D'autres encore eussent voulu qu'on tînt compte de toutes les causes qui peuvent influer sur le développement de la phthisie. Cette distinction des différentes qualités de l'air serait importante sans doute; mais, indépendamment de ce que la question de l'influence spéciale des lieux marécageux, naturellement posée par les faits déjà constatés, devait plus particulièrement fixer l'attention de l'Académie, et que l'intérêt le plus immédiat de la science était de vérifier ou d'infirmer des faits d'une aussi grande importance, on conçoit combien une pareille distinction deviendrait difficile, sinon même impossible en pratique. Une semblable analyse n'est en effet guère réalisable. Il faut accepter les conditions topographiques telles qu'elles sont, et se borner à constater leur influence commune; c'est déjà là une tâche assez difficile; sauf plus tard à démêler, s'il se peut, dans l'ensemble des conditions atmosphériques d'un lieu donné, les conditions spéciales auxquelles cette influence pourrait être plus particulièrement attribuée. Sans doute, si l'on voulait aller plus loin encore, on trouverait bien d'autres éléments étiologiques à mettre en ligne de compte; mais en compliquant le problème d'un aussi grand nombre de difficultés on finirait par le rendre insoluble. Un premier fait était acquis : c'est l'influence heureuse des climats chauds sur la phthisie. Des observations ultérieures sont venues démontrer provisoirement que ce n'était pas uniquement à l'élévation de la température qu'il fallait attribuer cette influence, mais plus particulièrement à la coïncidence d'une température chaude ou tempérée avec la présence d'émanations marécageuses, que cette dernière circonstance, même dans des pays froids, paraissait exercer encore une influence notable de même nature. C'était donc à la vérification de ce fait qu'il était utile de circonscrire actuellement la question. Ce fait une fois bien constaté, il sera sans doute intéressant de faire de nouvelles recherches pour déterminer quelle peut être la part, dans cette influence, de l'humidité seule, celle des émanations marécageuses humides ou des émanations sèches, jusqu'à quel point il pourrait exister un rapport d'exclusion entre les causes qui produisent les fièvres intermittentes et celles qui donnent lieu à la phthisie, ou entre ces maladies elles-mêmes. Rien ne s'opposera d'ailleurs à ce que les médecins invités à produire les documents demandés multiplient leurs recherches, et y fas-

sent entrer subsidiairement tels éléments qu'ils jugeront convenable. Mais, nous le répétons, il était utile, pour éliminer un premier point de la question, de le bien circonscrire, et nous croyons que l'Académie a agi sagement en posant la question comme elle l'a fait. Nul doute que des recherches dirigées dans cette vue sur une aussi grande échelle ne fournissent des résultats importants. Il serait à désirer que l'Académie usât plus souvent qu'elle ne le fait de sa haute influence et de son juste crédit auprès des médecins français et étrangers qu'elle s'est attachés à titre de correspondants, pour provoquer des recherches de ce genre.

— Une haute question d'hygiène publique, débattue pendant des siècles sans que sa solution ait paru faire un pas, préoccupe vivement les esprits depuis un certain nombre d'années ; nous voulons parler des mesures sanitaires adoptées contre la peste. Pour faire connaître l'état de la question sur ce point, il ne faudrait rien moins que parcourir plus de vingt mémoires ou grands ouvrages publiés sur cette question dans le cours d'une année. Nous remettons cette tâche à une autre occasion ; nous nous bornerons, pour le moment, à faire connaître les conclusions d'un mémoire lu dans la dernière séance de l'Académie des Sciences par M. Aubert-Roche, et qui fait suite aux nombreux travaux que ce médecin a déjà communiqués sur ce même sujet, soit à l'Académie des Sciences, soit à d'autres sociétés savantes. M. Aubert-Roche est un ennemi déclaré du système des lazarets et des quarantaines actuellement en vigueur ; il partage, du reste, cette opinion avec la plupart des médecins qui s'occupent aujourd'hui de cette question. Ce n'est pas le lieu d'examiner jusqu'à quel point cette opinion est fondée ; une pareille appréciation ne pourrait se faire que les faits et les documents en main. Il s'agit moins, d'ailleurs, dans le dernier mémoire de M. Aubert, de cette question en elle-même, qui a été examinée par lui dans ses précédents travaux, que de la constatation de la conduite récemment adoptée à cet égard par quelques-uns des États voisins de la France.

Les faits qu'il signale sont assez importants pour devoir être portés à la connaissance de tout le monde.

« L'Autriche, dit-il, a, par le fait, aboli ses quarantaines du Danube ; l'Angleterre, par ses bateaux à vapeur, a organisé une ligne directe de Constantinople à Liverpool, jouissant, comme celle d'Égypte, du privilége de compter la quarantaine dans le temps du voyage. Ainsi la France (qui a conservé l'ancien système quarantenaire intact) se trouve entièrement dépouillée de tous les avantages de sa position géographique, et l'Europe est menacée de la peste si cette maladie est contagieuse. »

M. Aubert demande en conséquence l'exécution la plus prompte des

articles fondamentaux qu'il a posés dans son premier mémoire comme base d'une loi sanitaire nouvelle, ce qui serait, suivant lui, le seul moyen d'enlever à l'Angleterre et à l'Allemagne les avantages de temps et d'argent qu'elles ont usurpés, et de les tourner au profit de la France sans compromettre la santé générale de l'Europe.

Nous ferons connaître l'esprit de la réforme proposée par M. Aubert en revenant sur cette question.

— M. le professeur Bouisson, de Montpellier, a communiqué à l'Académie des Sciences, dans une de ses dernières séances, une note relative à l'influence de l'asphyxie sur la sécrétion de la bile. Il résulterait, entre autres faits, des expériences auxquelles M. Bouisson s'est livré pour déterminer cette influence, que la congestion veineuse du foie, qui est un des premiers effets de l'asphyxie, loin de diminuer la sécrétion de la bile, ainsi que l'avaient avancé plusieurs auteurs et notamment Bichat, accroît au contraire notablement cette sécrétion. La bile n'est point seulement augmentée, mais elle est en outre modifiée dans ses caractères; elle prend une couleur foncée, sanguinolente, ou même noirâtre, et une plus grande consistance, apparences physiques qui appartiennent à la bile très-carbonée; d'où l'on peut conclure que l'asphyxie, en produisant l'inaction graduelle du poumon, développe l'action supplémentaire du foie, et que l'impossibilité d'une exhalation suffisante de carbone par la surface pulmonaire est compensée par l'élimination du même corps au moyen de la bile.

Un autre fait ressort encore de ces expériences : c'est la part que paraît prendre le sang veineux dans la fonction sécrétoire de la bile. Le foie, par le fait de l'asphyxie, ne reçoit plus ou presque plus de sang artériel; le sang veineux afflue, au contraire, dans son tissu, et cependant la sécrétion de la bile est augmentée. Cette circonstance ne paraîtra pas sans valeur aux personnes qui savent que l'opinion de Haller sur le rôle de la veine-porte dans la sécrétion de la bile n'a pas été partagée depuis par tous les physiologistes, et qu'aujourd'hui encore, bien que ce soit le sentiment le plus généralement adopté, l'opinion contraire compte quelques partisans.

Cependant ce fait qui, faute de preuves directes, pouvait autoriser au moins le doute, nous paraît désormais mis hors de question par l'observation suivante, que nous empruntons à *la Gazette médicale*, et qui est due à un médecin distingué de Lyon, M. Francis Devay.

Une femme de soixante-sept ans entra à l'Hôtel-Dieu de Lyon pour s'y faire traiter d'un ictère qu'elle disait avoir depuis environ sept ans. A l'examen de la malade, cet ictère fut reconnu comme le symptôme d'une affection organique du foie, connue sous le nom de cirrhose. Tous les

autres symptômes de la maladie augmentant, l'ictère était venu au point que toute la peau était d'un vert bronzé. La malade ne tarda pas à succomber. A l'examen cadavérique on trouva, indépendamment des lésions prévues et liées à l'état du foie, l'altération suivante : on trouva sous la face inférieure du foie un corps cylindrique assez consistant et allongé qui fut reconnu appartenir à une ramification de la veine-porte. Celle-ci était d'un volume double au moins de celui de la veine-cave inférieure. Dans l'une des divisions qui se rendent dans le lobe droit du foie, on trouva un corps cylindrique dur, noirâtre extérieurement, du poids de quatre grammes environ, et formé par une concrétion ; de pareilles concrétions d'un volume plus petit existaient également dans le calibre des ramifications de la veine-porte dans le tissu du foie. La substance de cet organe était profondément ramollie et n'offrait qu'une teinte uniformément verdâtre ; on n'y voyait aucune trace de la substance jaune. La vésicule du fiel n'existait point, mais à sa place on trouvait une petite tumeur dure, constituée par un calcul arrondi, de la grosseur d'une petite noix ; le canal cystique et le canal cholédoque étaient oblitérés et réduits à de petits cordons fibreux. L'artère hépatique était d'un volume moindre qu'à l'état normal. Le pancréas était très-volumineux ; il avait environ le volume d'une rate saine ; ses grains glanduleux étaient manifestement hypertrophiés.

La concrétion trouvée dans la division de la veine-porte, soumise à un examen minutieux, offrit tous les caractères physiques d'une concrétion biliaire. L'analyse chimique permit d'y constater la présence de tous les éléments que l'on rencontre ordinairement dans ces sortes de concrétions biliaires, et qui ne sont autres que ceux de la bile elle-même : ce sont la cholesterine, la stéarine, la matière colorante jaune, la matière résineuse verte de la bile, le picromel et des sels magnésiens.

Cette observation est extrêmement intéressante sous le point de vue physiologique; elle a toute la valeur d'une expérience naturelle réalisée par des conditions morbides. Indépendamment du fait principal qu'elle tend à mettre en lumière, elle soulève, résout ou confirme une foule d'autres questions accessoires du plus grand intérêt. Un organe est par une cause quelconque empêché dans ses fonctions, ici c'est le foie, cet organe s'atrophie ; les granulations jaunes, qui sont plus spécialement les appareils de cette fonction, disparaissent ; les vaisseaux excréteurs, ainsi que le réservoir du fluide biliaire, s'oblitèrent. Pendant qu'une fonction importante est ainsi supprimée par suite de l'altération de son organe, un autre organe sécrétoire, animé d'une suractivité inaccoutumée, supplée en quelque manière la fonction abolie, et acquiert par le fait même de ce surcroît d'activité fonctionnelle un développement plus considérable. Le

pancréas s'hypertrophie et fait pleuvoir son produit multiplié dans le duodénum qui ne reçoit plus de bile; et la chylification s'effectue ainsi, bien que d'une manière moins parfaite, à l'aide de ce seul suc pancréatique, pendant une très-longue période de temps. Ainsi se trouverait confirmée par ce seul fait pathologique l'opinion que se font aujourd'hui la plupart des physiologistes sur le mécanisme des sécrétions, sur le rôle que joue le système veineux de la veine-porte dans la sécrétion de la bile en particulier, sur la solidarité fonctionnelle des organes dévolus à des fonctions analogues, enfin sur l'influence qu'exerce la fonction sur l'organe.

— Cette dernière considération nous conduit naturellement à l'analyse d'une note complémentaire du mémoire sur l'unité et la solidarité scientifiques de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie, etc., que M. J. Guérin vient de publier dans *la Gazette médicale* sous le titre de *Nouvelles considérations sur l'influence organogénique de la fonction.* M. Guérin s'est proposé dans cette note étendue de préciser le sens et la portée de cette proposition : *la fonction fait l'organe*, qu'il n'avait fait qu'exprimer laconiquement dans le cours de son mémoire. Son premier but est de distinguer l'esprit de cette formule d'avec les diverses propositions qui pourraient le plus lui ressembler, soit dans leur expression et leur forme, soit dans le fond des idées qui s'y rattachent. Il récuse tout d'abord toute similitude avec la doctrine des causes finales, dans laquelle cette expression signifierait la réalisation de l'organe par la fonction, en vue de sa finalité, et en vertu d'une cause préétablie et d'un plan calculé, abstraction faite des causes prochaines et mécaniques de sa formation. Pour lui, au contraire, *la fonction fait l'organe* veut dire : l'opération fonctionnelle immédiate à l'aide de laquelle l'organe commence, se façonne, s'accomplit, et dans laquelle cette fabrication trouve la raison et le moyen mécanique et immédiat de son exécution. Ainsi, tandis que dans la doctrine du vitalisme ou des causes finales, la cause et l'effet, la fonction et l'organe, sont considérés au seul point de vue de la finalité et de la réalisation nécessaire de l'un pour l'autre; au point de vue où se place M. Guérin, ce sont les moyens même d'exécution et les conditions immédiates de formation et de développement qui sont pris en considération. Comme les vitalistes, M. Guérin dit : C'est la fonction qui, par la mise en action de sa force initiale, réalise au fur et à mesure de son développement le développement de son instrument; différemment des vitalistes, il ajoute : La première impulsion imprimée à la matière organique, celle-ci, en vertu de l'activité fonctionnelle qui l'anime incessamment, et sous l'empire des conditions où elle se trouve et des influences qui l'environnent, contracte une disposition corrélative de plus en plus spéciale, la

disposition organique, laquelle se continue, se développe et se complète par la reproduction incessante de l'impulsion primitive et par l'exercice toujours croissant de l'organe lui-même. A ce point de vue, la fonction est le mouvement incessant de la matière, dirigé d'une certaine façon avec le concours de certaines circonstances, au milieu de certaines conditions; et l'organe, la matière elle-même, recevant de l'impulsion nerveuse et des conditions et circonstances qui l'environnent les formes déterminées qui doivent la spécialiser et la faire appartenir à tel ou tel système.

Tandis qu'une différence capitale distingue ainsi ces deux points de vue de manière à rendre toute confusion impossible à l'aide de cette simple définition, une analogie assez étroite rapproche, au contraire, la doctrine de M. Guérin de celle de Lamarck et de M. Geoffroy-Saint-Hilaire. L'origine des idées en est commune, elles découlent d'une même vue générale et tendent au même résultat; mais cette ressemblance n'existe que dans leur généralité; à côté de cette ressemblance subsistent des différences, et dans le but, et dans les faits, et dans les idées.

La première différence consiste dans la spécialité du but. Ce que Lamarck et Geoffroy-Saint-Hilaire ont fait en grand pour les formes animales, M. Guérin le fait en particulier pour les systèmes organiques; son but est d'étudier la cause des différences des systèmes organiques dans le même organisme, comme celui de ses prédécesseurs a été de rechercher la raison des diversités dans l'unité de la série; sa formule comprend surtout les évolutions organiques considérées dans leur diversité par rapport à l'individu.

Le but seul ne diffère pas; une différence plus sensible consiste dans les déterminations étiologiques des résultats constatés de part et d'autre. Tandis que Lamarck et Geoffroy Saint-Hilaire, plus spécialement préoccupés de l'influence des circonstances extérieures sur les formes de l'animalité, ne considèrent que les causes éloignées des faits et s'en tiennent bien plus à constater la coïncidence de la cause et de l'effet, qu'ils ne cherchent à déterminer le mécanisme de leur liaison, M. Guérin, frappé de ce fait que l'activité fonctionnelle diversifiée met en jeu des conditions mécaniques différentes, s'est attaché à rechercher la raison et le caractère anatomique des modifications que cette activité accrue ou diminuée imprime à telle ou telle partie de l'organisme. C'est surtout dans la détermination des moyens immédiats d'influence qu'il cherche la détermination différentielle du produit; c'est par l'étude de l'influence fonctionnelle, rapprochée de son résultat, qu'il est conduit à découvrir l'ordre de moyens immédiats à l'aide desquels la fonction réalise l'organe, comme aussi cette réalisation, étudiée dans ses rapports avec ses moyens directs, le mène à la constatation des différences intimes, anatomiques, de chaque organe.

Il est un troisième terme à l'égard duquel la différence devient plus tranchée entre les deux théories. L'influence des agents extérieurs est à peu près le seul élément étiologique dont il soit tenu compte par Lamarck et Geoffroy; pour eux la modalité de la forme est toujours le résultat de la modalité de la circonstance. M. Guérin admet, en outre de l'action des agents extérieurs et de la fonctionnalité réalisée, un terme préalable, le plus important, le plus indispensable, selon lui, à la solution du problème: l'impulsion initiale donnée à la matière organique par l'incitation nerveuse, impulsion qui a un caractère particulier pour chaque espèce.

Enfin les faits sur lesquels s'appuient l'une et l'autre de ces théories sont des faits d'ordres différents; les uns sont empruntés à la zoologie, les autres à l'anatomie pathologique et à la pathologie.

En résumé, Lamarck et Geoffroy ont eu en vue, dans leur étude, l'origine des diversités anatomiques de l'unité organique ou la zooplastie; ils se sont arrêtés devant les causes éloignées; ils ont surtout interrogé les faits zoologiques; ils ont négligé le terme principal de l'étiologie zooplastique, l'impulsion initiale et spéciale.

M. Guérin a tenu compte de ce dernier terme dans sa formule; il s'est principalement appuyé sur des faits anatomo-pathologiques; il a introduit la considération des causes prochaines; il a eu en vue spécialement l'organoplastie.

Telles sont les différences et les analogies qui distinguent ou rapprochent la théorie organoplastique de M. Guérin de la doctrine zoologique moderne et de l'ancienne doctrine du vitalisme ou des causes finales. D'une part analogie avec la doctrine des vitalistes dans l'intervention d'une cause éloignée ou d'une impulsion initiale préexistante, divergence complète en ce qui concerne les causes prochaines; analogie, d'autre part, avec la doctrine des zoologistes dans la généralité des idées et des résultats; différence dans la spécialité du but, dans l'assignation des rôles respectifs des influences et des causes éloignées et dans la détermination des moyens immédiats d'influence; enfin association dans une formule plus complète et plus conforme à l'observation rigoureuse des faits, des éléments divers et multiples considérés isolément et exclusivement dans chacune des théories devancières.

Nous ne pourrions, sans nous mettre dans l'obligation de reproduire la presque totalité de ce mémoire, faire connaître les nombreuses applications qui y sont faites à la détermination étiologique des faits pathologiques. Disons seulement qu'en vertu d'une analogie et d'une conséquence rigoureuses, la même formule, « la fonction fait l'organe, » s'applique aux faits morbides comme aux faits physiologiques. La maladie y est considérée comme la fonction modifiée, pervertie, détournée de son but normal,

mais continuant à être animée, impulsionnée par la force radicale qui anime et impulsionne la fonction normale. Il n'y a de différence entre l'une et l'autre que dans les causes secondaires, que dans les conditions intercurrentes qui viennent changer leur produit définitif. En un mot, la maladie continue le rapport de subordination de l'organe à la fonction.

Nous bornons là à regret l'analyse de ce remarquable mémoire. Nous croirons cependant en avoir dit assez si, en reproduisant avec la plus grande fidélité possible la formule de la théorie de M. Guérin, nous en avons fait pressentir toute l'importance ainsi que l'étendue des conséquences auxquelles peuvent conduire des vues aussi élevées. H. B.

REVUE INDUSTRIELLE ET AGRICOLE.

INDUSTRIE.

MOYEN DE FAIRE MARQUER LES QUANTIÈMES

AUX HORLOGES ET AUX MONTRES

PAR ENGRENAGE ET NON PAR SAUTOIRS.

Parmi les horloges curieuses et intéressantes citées dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, il y en a plusieurs qui marquent les mois et les quantièmes, etc.; d'autres marquent en même temps les jours de la lune, le lieu du soleil, le passage de O du bélier par le méridien, etc. Dans la belle pendule livrée au roi en 1789 par M. Janvier, il y a une roue annuelle sur l'arbre de laquelle sont placés des pignons dans lesquels engrènent les roues qui représentent les révolutions

des planètes; mais ces rouages ne sont pas exacts, les voici :

SATURNE.	p. 7 r. 206	ce rouage donne 2 heures de plus.
JUPITER.	p. 14 r. 166	5 heures de trop.
MARS.	p. 84 r. 158	2 heures 40 minutes de trop.
VÉNUS.	p. 52 r. 32	1 heure 40 minutes de trop.
MERCURE.	p. 83 r. 20	1 heure de trop.

On trouve bien d'autres nombres dans divers traités déjà fort anciens, mais comme les révolutions des planètes n'étaient pas alors exactement connues, il faudrait refaire tous ces calculs d'après les nouvelles tables si l'on voulait arriver à des résultats satisfaisants.

On trouve aussi dans les Mémoires précités une pendule à équation de Berthoud, dont la sonnerie fait avancer tous les jours une dent du sautoir de la roue annuelle. Il y a une petite roue qui tourne en quatre ans, aussi par sautoir, et qui est mise en mouvement par la roue annuelle. Cette petite roue fait sauter deux dents de la grande dans les années communes, le 28 février.

Une autre, du même artiste, à équation et à quantièmes, marque aussi les mois ; la roue annuelle va par sautoirs, comme dans la précédente.

Millot en construisit une marquant l'année courante, le nom du mois, sa date, le jour de la lune, etc. Ce sont quatre roues, marchant aussi par sautoirs, qui marquent les années.

En 1772, M. Le Féron publia une manière de faire marquer aux montres le quantième du mois et le mois de l'année, sans être obligé d'y toucher pour les mois qui n'ont pas 31 jours, non plus que pour le 29 février bissextile. Une aiguille marque le quantième sur un cercle de 31 jours ; en remontant la montre, il passe une division ou dent du sautoir de cette roue, et le saut des années bissextiles s'opère par le moyen de

deux étoiles et de leurs sautoirs. En résumé, d'après les recherches auxquelles nous nous sommes livré à ce sujet, il nous paraît que les sautoirs sont généralement employés pour faire marquer les quantièmes aux horloges; et il nous semble que les engrenages seraient, sous beaucoup de rapports, préférables aux sautoirs, par la raison d'abord qu'ils ne peuvent se déranger à moins de briser la machine, et qu'ensuite ils sont beaucoup moins sujets au frottement que ces derniers.

Dans cette hypothèse, voici un rouage qui pourra servir aux artistes qui jugeront convenable de faire la substitution dont nous venons de parler :

Roue de la semaine	x.	un tour en 7 jours.
p.	7.	une dent par jour.
Porte une roue R.	61.	un tour en 61 jours, une dent par jour marque les jours du mois.
	8.	
R.	48.	un tour en 366 jours marque les mois.

La roue 61, tournant en 61 jours, fait 6 tours en 366 jours; ainsi elle tourne, dans l'année bissextile, 6 fois; mais il faut en retrancher un jour (c'est le 29 février) dans les années communes, ce qui fait qu'on y touchera trois fois seulement en quatre ans, le 31 décembre au soir.

Pour avoir la date dans le cours des mois, la roue 61 est numérotée d'abord depuis 1 jusqu'à 30, en commençant par le bas de son diamètre vertical et comptant de gauche à droite, jusqu'à l'autre extrémité de ce même diamètre, et ensuite la division recommence depuis 1 jusqu'à 31 dans l'autre partie de la roue située à gauche : ces deux divisions font ensemble 61.

Vers la partie supérieure de cette roue ainsi divisée, c'est-à-dire vis-à-vis les numéros 30, 1 et 2, on place trois index C B A; on en place deux autres E D dans la partie inférieure opposée, et ces index servent, chacun à leur tour, à marquer la date par le chiffre de la roue qui vient à passer devant eux. Mais c'est la roue 48, portant le nom des mois, qui indique l'index vis-à-vis duquel il faut regarder la date sur la roue 61. Il est aisé de placer les index vis-à-vis le premier jour d'un mois de

la roue 61, quand l'autre mois est fini, et leur place une fois trouvée, il n'y a plus rien à faire. Voici les places :

L'index	A	marque	du 1er janvier à la fin de février au soir.
	B		du 1er mars bissextile au 31 juillet au soir.
	C		du 1er mars commun au 31 id. id.
L'index	D	marque	du 1er août commun au 31 décembre.
	E		du 1er août bissextile au 31 id.

Nota. C'est toujours la partie supérieure de la roue 61 qu'il faut placer sous l'index A, à minuit du 31 décembre, dans les années communes, au 1er janvier; mais le 31 décembre bissextile elle s'y trouvera d'elle-même.

Dans un prochain article, nous donnerons la composition d'une horloge astronomique pour les observateurs, marquant l'ascension droite de l'équinoxe et le temps moyen, et nous y joindrons les rouages nécessaires pour lui faire marquer les jours, les mois, les années et les siècles. On pourra, au besoin, lui faire marquer aussi les minutes du temps vrai. Enfin, nous donnerons une description de l'horloge de la cathédrale de Strasbourg, magnifique chef-d'œuvre exécuté par M. Schwilgué.

Samuel Levesque.

MACHINES A VAPEUR.

Travaux divers relatifs à la théorie des machines à vapeur, à la mesure de leur travail, etc.

Dans une savante analyse d'un Mémoire de M. Josiah Parkes, inséré dans le vol. III des *Transactions des ingénieurs civils de Londres*, sur les chaudières et les machines à vapeur, M. de Pambour a fait voir (voy. les *Annales des Ponts et Chaussées*, mars, avril 1820) combien la nouvelle mesure de l'effet mécanique des machines locomotives, proposée par M. Parkes, est fautive et erronée. Cette mesure est ce que l'ingénieur appelle *momentum*, ou la quantité de mouvement produite par la machine, savoir : « Le produit du poids, en tonnes, des machines, train et convoi d'approvisionnement, par la vitesse du mouvement en pieds par seconde. » Selon lui, cette quantité de mouvement étant une fois

connue pour une certaine vitesse et pour une machine donnée, l'effet de la même machine, à toute autre vitesse, s'en déduira immédiatement par une simple proportion, sans qu'on ait besoin de s'embarrasser de l'inclinaison de la route, du frottement des wagons ni de la machine, de la pression due à la tuyère, de la résistance de l'air, ni enfin d'aucune des résistances réellement opposées au mouvement des machines.

Pour établir ce nouveau moyen de calcul, M. Parkes s'efforce de représenter comme inexact et impossible tout calcul ou expérience entrepris jusqu'ici pour tenir compte de ces diverses résistances. Dans ce but il entreprend une longue discussion des expériences qui sont contenues dans le *Traité des Machines locomotives* de M. de Pambour, et de toutes celles qui ont été faites par divers ingénieurs anglais sur le même sujet; et, pour démontrer les difficultés insurmontables, selon lui, et les incertitudes qu'offrent ces sortes de recherches, il indique diverses vérifications auxquelles devraient, dit-il, satisfaire ces expériences, et auxquelles elles ne satisfont pas.

Nous ne suivrons pas M. de Pambour dans l'examen détaillé qu'il fait de ses prétendues vérifications et des calculs de M. Parkes, dont il n'a pas de peine à découvrir l'inexactitude, et nous nous bornerons à énoncer les résultats de cet examen. Les personnes qui voudront s'assurer que M. de Pambour n'avance rien légèrement devront consulter les calculs et les raisonnements qu'il emploie pour détruire les assertions de M. Parkes.

« Après avoir, dit M. de Pambour, fondé sur le raisonnement l'exactitude de sa nouvelle mesure de l'effet mécanique des locomotives, M. Parkes se propose de montrer « la puissance de cette méthode d'analyse. » Réunissant tous les résultats erronés auxquels il est parvenu dans ses tableaux, en admettant alors comme exactes nos expériences, qu'il croyait avoir démontrées fausses auparavant, il forme une table où il met en regard, d'une part la vaporisation effectuée, et d'autre part l'effet utile produit, mais en donnant à cet effet utile le nom de *momentum*, ou quantité de mouvement; quand, outre les wagons, il comprend encore dans la charge le poids de la machine. Alors, comparant la vaporisation à l'effet produit, et prenant une moyenne, non sur ses propres expériences, *car il n'en a fait aucune*, mais sur toutes les expériences qu'il a réunies dans les divers ouvrages publiés sur ce sujet, il nous présente, comme résultat de ses travaux, la conclusion que voici : qu'il veut substituer à toute autre espèce de recherche sur les locomotives. »

« Quand la vitesse d'une locomotive est augmentée dans le rapport de 1,52 à 1, la vaporisation nécessaire pour produire les mêmes effets varie dans les proportions suivantes :

« Pour produire le *momentum* (le même effet utile, en comprenant dans la charge le poids des wagons et celui de la machine), dans la proportion de 1,42 à 1, ou en un peu moindre proportion que les vitesses; pour produire le même effet brut *commercial* (le même effet utile, en comprenant dans la charge le poids des wagons), dans la proportion de 2,43 à 1, ou à peu près comme le carré des vitesses; pour produire le même effet *utile* (le même effet utile proprement dit), dans la proportion de 3,11 à 1, ou à peu près comme le cube des vitesses. »

« Voilà le résultat définitif auquel M. Parkes est parvenu, et au moyen duquel il lui paraît désormais inutile de chercher à déterminer, ni le frottement des wagons, ni celui des machines, ni la résistance de l'air, ni rien enfin de ce qui peut influencer les effets produits, recherches qui lui paraissent offrir des difficultés insurmontables. Au moyen du résultat *en gros* de M. Parkes on n'a plus besoin de rien. Veut-on savoir, par exemple, quelle charge une machine donnée tirera, à la vitesse de 25 milles par heure, sur une pente donnée ? veut-on savoir quelle vitesse elle prendra avec une charge de 60 tonnes ? veut-on savoir quel est le maximum d'effet utile qu'elle est capable de produire ? veut-on savoir quelles proportions il faut lui donner pour en obtenir des effets voulus ? eh bien, en recourant au résultat de M. Parkes, la solution de toutes ces questions est évidente d'elle-même.

« Il est évident, au contraire, que la règle de M. Parkes, fût-elle exacte au lieu d'être fondée sur des calculs erronés, ne pourrait conduire qu'à une seule chose, savoir : à trouver l'effet utile produit par une machine à la vitesse de 30 milles par heure, quand on connaît le même effet à la vitesse de 20 milles, et dans des circonstances tout à fait semblables ; mais encore, en employant une approximation si grossière dans laquelle tout est jeté en bloc : frottement des wagons, frottement de la machine, résistance de l'air, résistance due à la tuyère, etc. ; on ne pourrait jamais compter sur ce résultat. A coup sûr, de semblables calculs ne feraient pas avancer la science ; ils la feraient plutôt rétrograder vers ses premiers rudiments. C'est pourquoi nous continuerons de croire que le seul moyen de calculer les locomotives est de chercher à déterminer aussi exactement que possible chacune des résistances qui s'opposent à leurs mouvements, et, en tenant compte de la valeur de ces différentes forces dans le calcul, nous pourrons arriver dans chaque cas à une évaluation, réellement fondée en principe, des effets de tout genre qu'on en peut attendre. »

Il est remarquable que M. Parkes ne ménage pas plus ses compatriotes que M. de Pambour. Les expériences de MM. Stephenson, N. Wood, E. Woods et du docteur Lardner ne lui paraissent pas remplir les conditions requises. Ce résultat aurait dû le mettre en garde contre la validité de ses propres arguments.

Détermination de l'effet utile des machines à vapeur de Cornouailles à simple effet.

Dans deux premières notes (du 26 décembre 1842 et 9 janvier 1843) M. de Pambour avait fait connaître les formules propres à déterminer l'effet utile des machines de Cornouailles (Cornwall), ainsi que les conditions propres à rendre cet effet utile un maximum. La théorie exposée dans ces Notes n'est autre chose que l'application spéciale, à cette espèce de machines, de la théorie générale présentée dans ses divers Mémoires de 1837 et 1838, et depuis l'ouvrage intitulé : *Théorie de la Machine à vapeur*, mais en donnant maintenant à cette théorie, relativement aux machines à simple effet, tout le développement dont elle est susceptible.

« Depuis longtemps, dit M. de Pambour, les effets utiles des machines de Cornouailles à simple effet ont été pratiquement constatés ; mais, pour ces machi-

nes aussi bien que pour les machines à vapeur de tous les sutres systèmes, on se contentait dans les observations de noter la pression dans la chaudière et l'effet produit, pour les déduire l'un de l'autre, et la dépeuse de combustible pour la comparer à l'effet utile. Quant à la vaporisation produite dans la chaudière, on ne l'observait pas, parce que, d'après la théorie admise alors, on croyait pouvoir calculer l'effet utile des machines à vapeur d'après la pression de la vapeur dans la chaudière, et qu'il paraissait en conséquence inutile de noter autre chose. Comme la théorie que nous avons exposée repose au contraire sur ce que les effets des machines à vapeur dépendent, non de la pression dans la chaudière, mais de la vaporisation qui s'y produit, il s'ensuit qu'aucune des anciennes observations ne pouvait servir à vérifier les résultats obtenus théoriquement. Mais enfin M. Wicksteed ayant réussi à introduire à Londres une machine de Cornouailles à simple effet, et ses observations s'étant étendues à la vaporisation de la chaudière, nous pouvons mettre sous les yeux de l'Académie une série d'expériences très-exactes, faites par cet habile ingénieur, et l'accompagner des résultats correspondants du calcul.

« Les expériences dont il s'agit ont duré chacune de 96 à 168 heures sans interruption ; elles ont été faites sur la machine de Cornouailles à simple effet, établie à la distribution publique des eaux de Oldford à Londres, par M. Wicksteed, ingénieur de la Compagnie, et les résultats en sont consignés dans un tableau qu'il a publié, en l'accompagnant de toutes les explications nécessaires. (Voy. *An experimental Inquiry concerning the Cornish and Boulton, and Watt pumping engines.* Londres, 1841.)

« La machine présente les dimensions et données suivantes en mesures anglaises :

« Diamètre du cyl., 80 pouces, ou surface du piston, tige déduite, $a = 34{,}858$ pieds carrés.

« Course du piston, $l = 10$ pieds.

« Liberté du cylindre, 0,05 de la course du piston, ou $\frac{c}{l} = 0{,}05$.

« Course d'admission, ou portion de la course descendante parcourue pendant l'admission de la vapenr dans le cylindre, dans les cinq expériences successives, savoir : expérience I, $\frac{l'}{l} = 0{,}603$; exp. II, 0,477; exp. III, 0,397 ; exp. IV, 0,352; exp. V, 0,313.

« Course d'équilibre, ou portion de la course montante parcourue au momen de la clôture de la soupape d'équilibre, $\frac{l''}{l} = 0{,}965$.

« Dans cette machine, la compression de la vapeur au-dessus du piston n'a pas lieu tout à coup après la clôture de la soupape d'équilibre. Elle se produit graduellement pendant la course du piston, en raison du peu de largeur des passages; mais comme à la fin de cette course son effet est toujours de contribuer à arrêter le piston, et de mettre en réserve une certaine masse de vapeur qui est utilisée ensuite dans la prochaine course descendante, nous avons calculé la clôture subite de la soupape d'équilibre qui produirait le même effet, afin d'avoir la valeur de l'' qu'on doit substituer dans les formules. Or, après sa

compression dans la liberté du cylindre, ou dans la longueur 0,05 l, la vapeur avait acquis, d'après l'observation, une pression absolue de 8,7 livres par pouce carré, et à l'origine de la course montante, ou avant toute compression, cette vapeur avait une pression de 6,7 livres par pouce carré. Donc, en supposant approximativement que le volume de la vapeur varie en raison inverse de sa force élastique, le volume qu'il en fallait intercepter à la pression originale de 6,7 livres, pour produire la même pression finale et la même réserve, devait, d'après la proportion

$$6{,}7 : 8{,}7 :: 0{,}050 : 0{,}065\ l,$$

être représenté par 0,065 l. Cette quantité exprime donc la longueur du cylindre dans laquelle la vapeur aurait dû être interceptée, ou la longueur $l—l''$ c. Ainsi, en faisant attention que $c = 0{,}050\ l$, on en conclut $l'' = 0{,}985\ l$.

« Pression absolue de la vapeur dans la chaudière dans les cinq expériences respectives : exp. I, P = 30,45 144 livres par pied carré; exp. II, 34,7 144; exp. III, 42,7 144; exp. IV, 45,7 144; exp. V, 51,7 144.

« Pression absolue dans le condensateur, mesurée directement, $p = 0{,}730$ 144 livres par pied carré. Vaporisation dans la chaudière, dans les cinq expériences respectives, d'abord mesurée en poids d'après l'observation, puis exprimée en pieds cubes par minute. Une partie de la vapeur formée dans la chaudière se condensait dans l'enveloppe du cylindre ; mais, comme cette eau condensée retombait dans la chaudière, on n'en a pas fait déduction.

Exp. I.	261,968 liv. d'eau en	96 heures,	ou S = 0,72,770	pieds cubes par minute.
Exp. II.	412,160 liv. d'eau en	144 heures,	ou S = 0,76,330	
Exp. III.	393,456 liv. d'eau en	168 heures,	ou S = 0,62,454	
Exp. IV.	355,824 liv. d'eau en	154,25 h.	ou S = 0,61,514	
Exp. V.	269,696 liv. d'eau en	117,6 h.,	ou S = 0,61,160	

« Consommation de houille de première qualité du pays de Galles, à raison de 1 livre par 0,493 d'eau vaporisée, ce qui donne, dans les cinq expériences respectives : exp. I, 4,791 livres de houille par minute; exp. II, 5,025 ; exp. III, 4,112 ; exp. IV, 4,050 ; exp. V, 4,026.

« Charge de la pompe élévatoire mise en jeu dans la course descendante du piston à vapeur, et servant à élever l'eau du puits dans la bâche de la pompe foulante, 0,821 livres par pouce carré de la surface du piston à vapeur, ou $p = 0{,}821$ 144 livres par pied carré.

« Charge de la pompe foulante mise en jeu dans la course montante du piston à vapeur, prise en mesurant l'eau directement à la sortie des pompes, 10,269 liv. par pouce carré; ce qui, en y ajoutant le travail de la pompe élévatoire déjà spécifié, donne, pour la charge *totale* d'eau élevée par la pompe d'épuisement, dans une oscillation complète de la machine, 11,090 livres par pouce carré de la surface du piston à vapeur, ou $r = 11{,}090$ 144 par pied carré.

« Contrepoids, ou prépondérance du balancier du côté opposé au cylindre, II = 11,037 144 livres par pied carré de la surface du piston à vapeur.

« Frottement de la machine sans charge, mesuré directement, et non com-

pris le travail de ses pompes de service, 0,185 livres par pouce carré de la surface du piston ; ce qui, en ajoutant 0,001 par pouce carré pour la pompe d'eau chaude mise en jeu dans la course montante du piston à vapeur, donne, pour le frottement de la machine dans cette course, $f' = 0{,}186$ 144 livres par pied carré de la surface du piston. De même, dans la course descendante, en ajoutant au frottement sans charge la résistance de la pompe d'eau froide, savoir, 0,037 livres par pouce carré de la surface du piston et celle de la pompe d'air, ou 0,117 liv. par pouce carré, fait, pour le frottement dans cette course, $f = 0{,}339$ 144 livres par pied carré de la surface du piston à vapeur ; ces déterminations comprenant toutefois le frottement de l'eau et des plongeurs dans les pompes d'épuisement.

« Frottement additionnel de la machine, par suite de la charge, 0,07 de cette charge, ou $o'' = 0{,}07$. »

Remarque. M. Pambour dit que le procédé par lequel M. Wicksteed a obtenu la valeur du frottement propre de la machine donne 0,260 liv. par pouce carré de la surface du piston à vapeur ; mais il trouve cette évaluation un peu trop forte et la réduit à 0,185 par pouce carré, en y comprenant encore le frottement, faible il est vrai, de l'eau et des plongeurs dans les pompes d'épuisement, puisque ce frottement est également surmonté par la prépondérance du contrepoids.

Le frottement additionnel de la machine par suite de la charge est le seul point qui n'ait pas été déterminé par l'expérience directe. Il a été déduit de deux circonstances établies par l'observation : la première, que, dans les machines de Watt et dans les locomotives de mêmes dimensions du cylindre (en comptant toutefois pour les locomotives les deux cylindres comme un seul), le frottement sans charge est le même ; ce qui fait qu'on peut, dans les machines de Watt, évaluer le frottement au même taux que dans les locomotives, ou prendre $P = 0{,}14$; et la seconde, que les machines de Cornouailles ont, à dimensions égales, à très-peu près moitié du frottement sans charge des machines de Watt ; ce qui, en considérant que le frottement additionnel doit suivre les mêmes variations que le frottement sans charge, puisque tous deux dépendent également du degré de perfection de la machine, permet d'évaluer approximativement P à moitié de la valeur donnée plus haut, ou de prendre $P = 0{,}07$.

En introduisant donc les données précédentes dans les formules présentées pour avoir la vitesse que devait prendre la machine dans chacun des cas spécifiés, et l'effet utile qu'elle devait produire ; puis rapprochant les résultats ainsi obtenus de ceux qui ont été donnés par l'expérience, on forme le tableau suivant :

Numéros des expériences.	durée	Cours d'admission ou détente de la vapeur.	VITESSE DU PISTON.		Effet utile total, ou produit de la charge par la vitesse.	
			d'après la formule.	d'après l'expérience.	d'après la formule.	d'après l'expérience.
	heures.		pieds par minute.	pieds par minute.	livres élevées à 1 pied par minute.	livres élevées à 1 pied par minute.
I.	96	$\frac{l}{l}=$ 0,603	58,59	60,35	3,261,000	3,359,000
II.	144	0,477	69,92	73,81	3,892,000	4,109,000
III.	168	0,397	62,28	62,95	3,467,000	3,504,000
IV.	154,25	0,352	65,02	64,23	3,619,000	3,575,000
V.	117,6	0,313	67,84	69,87	3,776,000	3,889,000

On voit que dans une série d'expériences aussi longues et aussi différentes sous le rapport de la détente de la vapeur, il y a un accord remarquable des résultats du calcul avec les faits.

M. de Pambour termine son intéressant Mémoire par quelques remarques au sujet de la *cataracte*, nom d'un appareil en usage général dans les machines de Cornouailles, qui sert à limiter les coups de piston de la machine à un taux voulu, réduisant la dépense de la vapeur et celle du combustible d'une manière proportionnelle. L'effet de la cataracte est de limiter la vaporisation de la chaudière à un certain taux ; mais une fois cette vaporisation produite, elle agira toujours dans le cylindre de la même manière, c'est-à-dire dans les conditions exprimées par les équations générales que l'auteur a exposées. Donc, si l'on observe la vaporisation effectuée dans la chaudière avec ou sans cataracte, et qu'on la substitue dans les équations obtenues, celles-ci feront connaître les effets produits, et c'est ce que prouvent d'ailleurs les expériences rapportées plus haut, puisqu'elles ont été faites avec l'emploi de la cataracte.

Nous ajouterons quelques détails sur les machines de Cornouailles extraits des Notes de M. de Pambour et du *Journal d'un Voyageur dans la Grande-Bretagne et la Belgique en* 1841.

Dans les machines de Cornouailles à simple effet la vapeur est d'abord introduite au-dessus du piston, tandis que le vide est opéré en dessous, la partie inférieure du cylindre communiquant avec le condenseur. L'effort de la vapeur commence donc à faire descendre le piston, en élevant en même temps un contre-poids considérable suspendu à l'extrémité opposée du balancier. Après que la vapeur a été admise pendant un certain temps dans le cylindre, la soupape d'introduction est fermée, et le piston ne continue plus son mouvement que par la détente de la vapeur qui a été interceptée dans le cylindre. Ainsi sa vitesse commence à diminuer; mais dès qu'il approche du point fixé pour la fin de sa course, le condenseur se ferme, et une soupape, appelée *soupape d'équilibre*, met en communication les deux portions du cylindre séparées par le piston. Alors la vapeur se répand des deux côtés du piston, qui se trouve également pressé sur ses deux faces. Dès ce moment la force motrice cesse d'agir, et, comme le contre-poids enlevé d'abord par la pression de la vapeur continue

toujours d'opposer la même résistance, il s'ensuit que le piston est promptement ramené au repos, mais sans choc et par degrés insensibles. Alors commence la course remontante. L'effort de la vapeur au-dessus du piston ayant entièrement cessé, le contrepoids attaché à l'extrémité du balancier redescend de la hauteur où il avait été élevé, et dans cette action il fait remonter le piston, et en même temps il fait agir les pompes foulantes qui opèrent l'épuisement. Dès que le piston est parvenu près de la fin de sa course, la soupape d'équilibre se referme, et la vapeur, ainsi interceptée dans la partie supérieure du cylindre, se comprime de plus en plus et finit par arrêter le piston. Cela se fait également sans choc et sans perte de force, parce que la vapeur ainsi comprimée, en se joignant ensuite à celle qui est fournie par la chaudière, contribue elle-même à produire la nouvelle course descendante du piston.

La profondeur énorme (près de 500 mètres) à laquelle on va chercher le minerai dans les mines de Cornouailles exige de puissantes machines à vapeur pour l'épuisement des eaux. Ces machines, connues sous le nom de *cornish-steam engines*, ont une puissance très-supérieure à celles de Watt; car, tandis que ces dernières n'élèvent pas au delà de 7 à 8 millions de kilogr. d'eau à un mètre de hauteur par hectolitre de houille, celles de Cornouailles, construites par le capitaine Samuel Grose, de Gwinear, près Camborne, en élèvent jusqu'à cinq ou six fois autant. Les machines que cet ingénieur a établies à Weal-Hope, et plus tard à Wheat-Towan, ont ouvert une ère entièrement nouvelle pour ces applications mécaniques. L'expression de *force de cheval* n'est pas en usage pour ces machines; on prend pour unité dans la mesure de leur travail le nombre de livres anglaises (0k,5434) d'eau qu'elles élèvent en un temps donné à un pied anglais (0m,30476449) de hauteur, avec une quantité donnée de combustible.

Dans un Mémoire fort intéressant, présenté à l'Académie, M. Colladon a proposé un mode de mesurer le travail des machines à vapeur servant de moteurs aux navires, et un moyen d'évaluer la résistance que ces navires éprouvent dans leur marche. Nous allons extraire du rapport de MM. Poncelet, Piobert et Coriolis, ce qu'il renferme de plus important.

« L'idée qui sert de point de départ au travail de M. Colladon consiste à évaluer la force produite par l'action des palettes d'une roue motrice d'un navire, au moyen de la tension d'un câble qui le retient amarré à un point fixe. En adaptant un dynamomètre à ce câble pendant que le mouvement des roues tend à pousser le navire en avant, on mesure avec précision la tension de cette corde, c'est-à-dire la somme des composantes horizontales des résistances dues au choc des palettes. Cette tension différant très-peu de la somme des forces qui agissent normalement aux palettes, on n'a plus qu'à la multiplier par la vitesse que prennent ces palettes pendant la marche du bâtiment pour avoir le travail de la machine.

« M. Poncelet a fait le premier, en 1826, des expériences pour déterminer par ce mode la résistance que le fluide oppose au mouvement d'une roue à palette. Ayant mesuré, pendant la marche d'un bateau sur une rivière, la vitesse relative de la roue et la vitesse absolue du courant, il en a déduit la vitesse absolue du choc. Le bateau étant amarré à un point fixe, il donnait aux roues la même

vitesse que celle du choc pendant la marche, et mesurait alors la résistance par la tension du câble d'amarre accusée par le dynamomètre; il obtenait ainsi facilement la force de la machine. On pourrait procéder de même pour les navires marchant sur une mer immobile ; il suffirait de mesurer pendant la marche la vitesse propre du bâtiment et la vitesse relative des roues pour en déduire celle du choc, et pour procéder à l'expérience au port comme on vient de le dire. Mais il y a quelques difficultés à mesurer la vitesse d'un navire en mer avec assez d'exactitude; il est d'ailleurs utile d'obtenir la force d'une machine sans quitter le port.

« M. Colladon a imaginé un moyen de se dispenser ainsi de mesurer la vitesse du navire et de n'opérer que sur le bâtiment amarré, la machine éprouvant la même résistance et prenant la même vitesse que pendant la marche. A cet effet, il relève les palettes et diminue la hauteur de la partie plongée dans le fluide pour compenser, par cette diminution de superficie, l'accroissement de résistance qui résulte de ce que le bateau n'a plus de vitesse : c'est là l'idée qui lui est propre, et qui fait le mérite de son travail... »

Le rapport examine ensuite en détail les opérations proposées par M. Colladon, et finit par donner une entière approbation aux moyens employés par lui.

Recherches sur la composition des gaz qui se dégagent des foyers d'affinerie. — Sur la carbonisation du bois. — Sur la production et l'emploi des gaz combustibles dans les arts métallurgiques; par M. Ebelmen.

Dans les foyers d'affinerie de la fonte en fer alimentés avec du charbon de bois, l'air est lancé par une ou deux tuyères dans un creuset rempli de charbon où l'on place, dans une position relative constante, la fonte à affiner et le fer à forger qui provient d'une opération précédente. L'oxygène de l'air projeté se change, en allant de la tuyère au contrevent, d'abord en acide carbonique, puis en oxyde de carbone. L'analyse des gaz aspirés dans l'entonnoir du foyer prouve que la transformation de l'oxygène en acide carbonique correspond à la position constante où l'ouvrier place le fer qu'il s'agit de forger, et qui est le lieu du maximum de température.

La décarburation qui a lieu pendant la fusion de la fonte est due exclusivement au protoxyde de fer des scories, et non à l'acide carbonique, comme le prétend M. Karsten, l'atmosphère qui entoure la fonte n'en contenant presque point. Dulong a prouvé que cette décarburation doit produire une absorption considérable de chaleur latente. — Dans la seconde période de l'affinage, l'auteur s'est assuré qu'il y

avait oxydation d'une proportion considérable de fer par l'oxygène de l'air projeté.

La carbonisation du bois s'exécute par deux méthodes. Dans l'une, on distille en vase clos, et les résultats sont en tout comparables à ceux obtenus dans de nombreuses expériences de laboratoire. Dans la seconde se rangent tous les procédés par combustion incomplète, où l'on sacrifie une portion du combustible pour distiller l'autre; c'est ce qu'on appelle la *carbonisation en meules*. — La théorie de cette importante opération présentait plusieurs points indécis. On ne savait pas si l'oxygène de l'air introduit par les évents d'admission passait à l'état d'acide carbonique ou à l'état d'oxyde de carbone, si la combustion avait lieu sur le charbon déjà formé ou sur les produits de la distillation du bois. L'auteur est arrivé aux conclusions suivantes :

1° L'oxygène de l'air introduit par les évents d'admission se change complétement en acide carbonique sans mélange d'oxyde de carbone.

2° Cet oxygène se porte en entier sur le charbon déjà formé, et son action est tout à fait nulle sur les produits de la distillation.

Le bois se carbonise dans une certaine zone du fourneau à cuve, et l'auteur a constaté que l'oxygène de l'air se change complétement en oxyde de carbone avant d'arriver dans la région où la distillation s'opère. La température propre des gaz et des produits de la distillation qui sortent du fourneau est très-peu supérieure à 100 degrés; d'où l'on peut conclure que la distillation du bois absorbe une quantité de chaleur latente à peu près égale à la chaleur développée par la transformation du carbone restant en oxyde de carbone. — Dans le fourneau à cuve, la distillation de 1 partie de substances volatiles correspond à 0,212 de charbon changé en oxyde. Dans les meules de décarbonisation, on distille 1 partie de substances volatiles en consommant 0,0535 de carbone changé en acide carbonique. Ce résultat prouve qu'il y a absorption de chaleur et abaissement de température dans la transformation de l'acide carbonique en oxyde de carbone.

Le troisième Mémoire contient le résultat d'un grand nombre d'expériences faites dans l'usine d'Audincourt (Doubs), sur l'avantage de transformer en gaz le charbon de bois, le bois et la tourbe, pour brûler ensuite le gaz comme on le fait dans les hauts fourneaux. Les principaux avantages que présente cette transformation sont :

1° D'utiliser, dans les appareils décrits par l'auteur, des combustibles très-chargés de matières terreuses, et d'en obtenir des gaz dont la composition et la puissance calorifique sont à peu près indépendantes de la proportion des cendres.

2° Les combustibles à longue flamme, comme le bois et la tourbe,

peuvent être transformés en gaz dont la combustion, après la condensation des produits liquides de la distillation, développera une température bien supérieure à celle produite par la combustion directe.

3° Enfin, l'emploi des gaz permet de chauffer le combustible et l'air comburant à la chaleur perdue des fours, d'obtenir ainsi des températures beaucoup plus élevées qu'avec un combustible et de l'air froids, et, partant, d'utiliser dans les appareils métallurgiques une proportion bien plus considérable de la chaleur produite.

L'auteur se propose d'étendre ses expériences aux divers combustibles minéraux, particulièrement à ceux chargés de matières terreuses et aux anthracites.

Nouvelle machine à battre le grain de Day.

(Mechanic's Magazine, janvier 1843.)

Quoique le brevet de M. Day ne date que du 2 août 1842, sa machine est déjà en usage dans plusieurs parties du nord de l'Angleterre. Elle est, d'après un article du *Mechanic's Magazine* de janvier 1843, sans comparaison la plus puissante, la plus simple et la plus facile à diriger de toutes celles connues jusqu'à ce jour. On ne peut en donner une idée exacte sans plusieurs figures. Elle peut servir à battre toute sorte de grain, en réglant la position du cadran denté. L'action immédiate sur le grain se fait au moyen d'un châssis tournant dont les palettes sont disposées sous un angle tel qu'elles pressent à plat contre le grain; mais l'inventeur ne s'astreint pas à un angle déterminé et en change l'ouverture suivant les circonstances. Elle peut être mise en mouvement par des chevaux, de la vapeur ou toute autre force.

Machine brevetée de Hall, pour creuser et écraser.

M. Hall est l'inventeur de plusieurs machines destinées à faciliter les travaux de l'agriculture; les unes, servant à aplanir, les autres, à labourer, à herser; mais celle que nous annonçons est regardée comme la plus parfaite en son genre. Le mouvement parallèle des deux arbres fixés dans les châssis est surtout ingénieux et applicable à une foule d'usages en agriculture.

Avant d'employer cette machine, on y fixe les *creusoirs* et les *écrasoirs*, de manière à pénétrer à la profondeur requise dans le sol, ce

qui n'exige que peu de temps. Le mouvement imprimé aux roues destinées à faire agir sur le sol les creusoirs et les écrasoirs a lieu dans une direction contraire à celle de la ligne du tirant des chevaux. Les roues de derrière tournant dans les espaces qui séparent celles de devant, leur mouvement sert non-seulement à écraser des mottes qui auraient échappé aux roues de devant, ou n'auraient été qu'imparfaitement divisées, mais sont de plus très-utiles pour nettoyer la terre ou la boue qui pourrait s'attacher aux creusoirs et écrasoirs des roues de devant. On peut, au besoin, munir les roues de creusoirs et d'écrasoirs doubles. Il faudrait plusieurs figures pour bien faire comprendre cet ingénieux mécanisme. (Extrait du *Mechanic's Magazine*, janvier 1843.)



AGRICULTURE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR L'AMÉLIORATION DES CHEVAUX EN FRANCE,

Mémoire lu au Cercle agricole, dans la séance du 3 février 1843,

par M. Hamont.

L'état déplorable dans lequel on a laissé tomber en France les races de chevaux propres à la selle et au service de la cavalerie a été signalé depuis quelques années dans une foule d'écrits. Tous les auteurs conviennent du fait, mais ne sont pas d'accord sur les moyens de faire cesser la dépendance à la fois onéreuse et inquiétante à laquelle la France se trouve condamnée en tirant de l'étranger la plus grande partie des chevaux pour remonter sa cavalerie. Non-seulement elle les paie trop cher, surtout à l'approche d'une guerre, mais elle n'obtient en général que le rebut de l'Allemagne, tandis qu'elle possède dans son territoire tous les éléments nécessaires pour la production d'excellents chevaux pour la grosse cavalerie ainsi que pour la légère. Malheureusement les moyens adoptés par le gouvernement pour régénérer les races chevalines au moyen de nombreux haras ont été si mal calculés que depuis trente ans cette administration a dépensé environ 80 millions de francs, presque en pure perte, les résultats étant à peu près nuls. M. Hamont, juge compétent en cette matière, et qui, à des connaissances profondes, joint l'expérience acquise pendant quatorze ans de séjour en Egypte, où il a fondé une école de médecine vétérinaire et des haras pour l'amélioration des chevaux, M. Hamont, disons-nous, cherche dans cet écrit à convaincre la nation de la possibilité d'avoir d'excellents chevaux de selle en suivant la marche qu'il indique, et en renonçant au funeste système adopté jusqu'à présent dans les haras du gouvernement.

« Bien avant l'Angleterre, dit M. Hamont, bien avant la Prusse, la France a eu des races de chevaux qui faisaient l'admiration de l'Europe. La Navarre, les Ardennes, la Bretagne, le Limousin, la Normandie et tant d'autres provinces rivalisaient de zèle et d'habileté dans l'élève du cheval. Au temps de Henri IV, dit Huzard père, nous avions dans le Berri

des races de chevaux supérieures à toutes celles de l'Angleterre à cette époque. » « Je ne conçois pas, disait lord Pembroke à Bourgelat, quelle est la fureur que les Français ont pour nos chevaux, quand je vois vos belles races normande, limousine, navarrine et tant d'autres. »

L'auteur attribue avec raison le non-succès des haras du gouvernement au mauvais choix des étalons et à l'absurde manie de vouloir obtenir plutôt des chevaux de course qui puissent remporter des prix, à l'instar des coureurs de Newmarket, que des chevaux utiles, doués des qualités nécessaires pour le service militaire, des chevaux vigoureux, agiles, capables de supporter les fatigues, pas trop délicats sur la nourriture, en un mot pouvant endurer tous les climats et rendre autant de services dans les pays de montagnes que dans les plaines. Les chevaux anglais les meilleurs, qu'on appelle chasseurs (*hunters*), sont excellents pour la chasse, vifs, rapides et vigoureux tant qu'ils sont bien nourris et bien soignés; mais dès qu'ils quittent l'Angleterre et se trouvent dans un pays chaud où l'avoine et le foin sont rares, et où les chevaux sont nourris d'orge, de paille, etc., le beau cheval anglais dépérit, gagne des maladies et devient impropre au service. J'ai vu à Lisbonne plus d'un beau régiment de dragons anglais être obligé de vendre presque tous ses chevaux en moins de deux ans, et faire venir d'Angleterre des remontes. De plus, le cheval anglais, par sa conformation, est plus propre à la course en plaine qu'à gravir ou à descendre des pentes rapides. J'ai entendu dire à sir Robert Wilson que les Anglais avaient eu grand tort de garder leurs chevaux d'artillerie en Espagne, les mules leur étant très-supérieures dans tous les pays montagneux. Les chevaux moins allongés et nerveux sont incontestablement préférables pour le service militaire, soit de la cavalerie, soit de l'artillerie; témoin les chevaux de l'Ukraine, les hongrois, les transylvains, les tatares, et ceux de la Bretagne, du Limousin, des Ardennes, et surtout de la Camargue. Ces derniers, que M. Thiébaut de Berneaud regarde comme l'ancien cheval gaulois si estimé autrefois, offre les plus précieuses qualités pour le service de la cavalerie légère. Croisé avec la race barbe ou avec celle de Calabre, il donnerait, selon moi, naissance à une race qui égalerait la hongroise.

« Nos plus belles races françaises, écrit Huzard père, cité par M. Hamont, proviennent des chevaux arabes amenés par les croisés. Elles se sont abâtardies, perdues, parce que nous avons négligé de recourir au même moyen dont nos voisins ont su tirer un grand parti. »

Huzard père assure que les étalons anglais n'ont jamais amélioré les races des pays où ces étalons ont été amenés.

« La dégénération de l'espèce chevaline en France, poursuit M. Hamont, date de la première importation des chevaux anglais; et, chose étrange,

tandis que les Français couraient à l'envi demander à l'Angleterre des étalons issus de nos juments normandes, les hippiatres les plus distingués de l'Angleterre s'étonnaient de la préférence que nous accordions aux chevaux de leur pays. »

Nous partageons entièrement les opinions relatives aux étalons anglais, et nous ajouterons à l'appui quelques considérations tirées à la fois des principes physiologiques et de l'expérience de tous les peuples.

La race anglaise de chevaux de course, et même celle des chevaux de chasse, sont des races artificielles, obtenues par le croisement d'étalons arabes avec des juments anglaises, soit de race normande pure, soit provenant de croisements antérieurs. Il s'ensuit que, pour conserver cette race dans toute sa perfection, il faut sans cesse la retremper par l'introduction d'étalons arabes pur sang, d'origine kurde, sans quoi la réputation des chevaux anglais serait bientôt perdue. Or, toute race qui a besoin de croisements continuels avec des races étrangères est par cela seul reconnue inférieure et impropre à régénérer des races abâtardies. Les races kurde, de Balk, du Caboul, de l'Arabie, et même les barbes, se maintiennent depuis un temps immémorial par leurs seules forces. Mais avant d'aller plus loin, et pour faire mieux sentir ces vérités, il convient de jeter un coup d'œil sur la patrie primitive du cheval et les caractères des races qui, sans mélange étranger, ont conservé jusqu'à nos jours leur antique supériorité.

Une foule de faits incontestés nous montrent les vastes régions qui s'étendent de l'Indus (1) à la mer Caspienne et au Kurdistan comme la patrie du cheval, et c'est encore aujourd'hui dans ces contrées qu'on trouve les étalons et les juments les plus estimés. Ceux du Caboul et de Balk sont regardés par les Anglais et par tous les voyageurs comme ayant des qualités supérieures, et M. Hamont, dans un écrit antérieur à celui que nous analysons, a reconnu que la race arabe doit ses précieuses qualités aux étalons *nejdi*, dont le pays est voisin des Indes, c'est-à-dire que la race nejdi, type de l'arabe, est originaire de la Bactriane et du Caboul.

« Les Anglais, dit M. Hamont dans son Mémoire sur le Farcin, pour composer leurs chevaux, n'ont jamais pris d'autre cheval que le nejdi, dont le pays est voisin des Indes. Avec le sang réellement arabe, ils ont composé toutes leurs races, si supérieures aux nôtres. Les Anglais ont

(1) Il suffit pour s'en convaincre des noms de lieux, de fleuves, de personnes dans lesquels entrent les radicaux qui dans les anciennes langues de la Perse signifient cheval. C'est-à-dire *asp* et *fars* ou *pars*. Ils font partie des mots *Caspien, Farsistan, Parthie, Perse* ou *Pars, Hydaspe, Gustasp*, etc. *Fars,* en arabe, signifie cheval.

beaucoup importé et importent encore du sang nejdi dans leur pays, quoi qu'ils disent ou écrivent. En France, *jamais* on n'a eu dans les haras de cheval véritable nejdi. On a confondu sous le nom générique d'arabes des chevaux égyptiens, barbes, turcs, syriens, etc. De là notre infériorité.»

Il s'ensuit, de l'aveu de M. Hamont, que le cheval arabe n'est point originaire de l'Arabie; qu'il y a été importé et soigné avec une attention minutieuse pour la nourriture et l'accouplement avec des juments de choix, et que c'est à ces soins soutenus que cette race est redevable de ses précieuses qualités. Toutefois nous pensons que le régime adopté par les Arabes à l'égard de leurs chevaux étant impraticable chez nous, cette race, en changeant de climat et de nourriture, doit s'abâtardir, comme cela a eu lieu en effet en France. Les Arabes, ainsi que nous l'apprend l'auteur, nourrissent leurs chevaux de farine, de dattes, de viande, de bouillon de viande et de lait de chamelle. Ils mangent fort peu d'herbe, qui est assez rare en Arabie. C'est pourquoi je préférerais pour étalons des chevaux élevés plus durement, tels que ceux des Tatares, les kurdes, les barbes. Sans doute, si l'on pouvait se procurer un certain nombre d'étalons de Balk, qui joignent à la beauté des formes, à la vigueur et à l'agilité, la sobriété et peu d'exigence pour la nourriture, ce serait une précieuse acquisition pour la France, et leur croisement avec des juments normandes choisies produirait d'excellents élèves; mais dans l'état actuel des choses, nous regardons avec l'auteur les étalons arabes, tels qu'on peut se les procurer, comme peu propres à améliorer nos races, et nous pensons que les étalons barbes, ceux de la Camargue, des Ardennes, du Limousin et de la Normandie, suffiraient si on ne livrait à des étalons de choix que de belles juments. C'est surtout par le peu de soin qu'on met au choix des juments qu'on abâtardit la race. La femelle influe principalement sur la taille des élèves, ainsi que le remarque M. Hamont.

L'auteur, revenant à l'administration des haras royaux et au peu qu'elle a fait pour améliorer la race chevaline, ajoute la remarque suivante, qui s'applique à bien d'autres pays, pour prouver l'inutilité de l'intervention du gouvernement dans cette importante branche de production.

« En Orient, là où l'on élève les plus beaux chevaux, il n'existe pas d'administration centrale; l'éducation du cheval est une industrie libre; les gouvernants n'y prennent aucune part. Ainsi de la Syrie, du Kurdistan, de l'Arabie centrale, du sud de l'Afrique et de tant d'autres contrées. En Egypte, avant Méhémet-Ali, au temps des Mameluks, par exemple, il n'y avait pas de haras du gouvernement. Alors les Egyptiens de la Haute et de la Basse-Egypte s'adonnaient tous à l'élève du cheval; les chevaux étaient en grand nombre. Les *Aouras* seuls, peuplade qui vivait dans la Haute-Egypte, en possédaient de trente à quarante mille. »

Il en est de même en Angleterre, en Ecosse et en Irlande, ainsi que dans presque tous les Etats de l'Europe. A cela les partisans des haras royaux répondront que les propriétés sont trop divisées en France pour permettre d'élever la quantité suffisante de chevaux de selle. L'auteur combat victorieusement cette assertion, et cite à son appui l'opinion de M. Rossi et celle de M. de Gasparin, dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs dans le numéro précédent de notre Revue. J'ajouterai que la division des propriétés n'empêche pas la production de la belle race de chevaux de trait que possède la France, supérieure à toutes celles de l'Europe, et que les grandes propriétés de la noblesse espagnole n'ont pas empêché la race andalouse de dégénérer complétement. D'ailleurs, comme le remarque M. Hamont, les grandes propriétés sont assez rares en Arabie et en Egypte, et ce sont les petits propriétaires qui élèvent le plus grand nombre de chevaux.

La véritable cause du manque de chevaux propres à la cavalerie en France, c'est le défaut d'encouragement offert par le gouvernement aux éleveurs. En effet, depuis qu'on ne voyage plus à cheval et que les gens riches ne montent que des chevaux anglais, le seul acheteur considérable est le gouvernement; mais au lieu d'être très exigeant sur les qualités des chevaux qu'il achète en France, et de les bien payer aux éleveurs, il se procure à vil prix des haridelles qui sont en peu de temps hors de service, et fait venir de l'étranger à grands frais des chevaux médiocres. S'il payait bien les chevaux nationaux de bonne race, ayant la taille et autres qualités requises, les éleveurs auraient soin de choisir de bons étalons et de ne les accoupler qu'avec des juments de bonne race, et de bien nourrir les poulains pendant les trois premières années; recommandation sur laquelle M. Hamont insiste avec raison, comme essentielle pour obtenir des chevaux de belle taille et vigoureux. En suivant ce plan, la France fournirait facilement tous les ans 15, 30, et jusqu'à 40,000 élèves s'il le fallait.

La preuve de ce que nous avançons se trouve dans les chevaux des gendarmes, en général excellents, parce qu'ils appartiennent au soldat qui les paie ce qu'ils valent, tandis que les chevaux de la cavalerie, par suite des abus monstrueux qui ont lieu dans l'achat, ne sont payés à l'éleveur que tout au plus les deux tiers de ce qu'ils coûtent à la nation.

Doit-on s'étonner d'après cela que les agriculteurs négligent une production si peu avantageuse? Tant qu'on s'obstinera à ne donner aux cultivateurs que de 250 à 400 francs par cheval, ils n'auront aucun intérêt à améliorer les races, et aimeront mieux avoir beaucoup d'élèves chétifs qu'un moindre nombre de poulains de choix.

La première mesure à prendre serait donc la suppression des haras et

de tous les prix accordés aux courses de chevaux, genre de luxe qui convient à l'opulente aristocratie anglaise, mais qui n'a eu jusqu'ici et ne saurait jamais avoir la moindre utilité pour la France. Laissons à messieurs du Jockey-Club leurs jockeys et l'entraînement pénible de leurs chevaux de course (1), et employons les 2 ou 3 millions que coûte annuellement l'administration des haras à des objets réellement utiles à la nation.

« Dans l'espace de sept années, dit l'auteur, depuis 1823 jusqu'en 1829, il est entré en France 142,155 chevaux. En estimant chaque cheval 800 fr., on trouve qu'une somme de 113,724,000 fr. est sortie de France pour achat de chevaux. Le chiffre de l'exportation est loin de balancer celui de l'importation. » L'auteur aurait pu ajouter que l'exportation ne consiste qu'en chevaux de trait dont l'Angleterre a fait annuellement des achats considérables.

Le mémoire de M. Hamont contient des remarques neuves et très-intéressantes sur la nourriture des chevaux. Il recommande surtout les fourrages cuits et les tourteaux de farine, qui contiennent beaucoup plus de nourriture que le foin et les herbes. En employant ces moyens, il n'y a plus de disette à craindre. « Les Arabes, dans le désert, donnent à leurs chevaux le reste de leur repas, du lait, de la viande, des aliments cuits. Les Arabes, dans la plaine de sable qu'ils habitent, n'ont pas de gras pâturages; ils n'ont pas de prairies, et cependant aucune nation de l'Europe ne peut encore se vanter d'avoir des chevaux comme ceux des Arabes. Ici on donne aux animaux des tourteaux de farine de lin, du riz; là on concasse des grains, et, dans cet état, six livres nourrissent mieux que dix livres de la même matière non concassée. »

L'auteur recommande aussi de faire travailler les juments, comme le pratiquent les Arabes, jusqu'au dernier mois de la gestation, au lieu de les laisser dans l'inaction.

« On assure, dit M. Hamont, que la population chevaline de la France est de 2,500,000 individus environ, dont 1,223,000 mâles, 1,275,000 juments à peu près. Pour ces 1,275,000 juments, l'administration des haras possède à peine 1,200 étalons. Sur ce nombre, 600 et plus, peut-être, sont à réformer. Le chiffre restant est, comme on le voit, extrêmement minime. »

L'auteur termine son court, mais très-intéressant mémoire, par le passage que nous allons transcrire.

« L'industrie particulière étant assurée de vendre ses chevaux avec avantage, elle cherchera et saura trouver les méthodes d'élever les plus

(1) On appelle entraînement le régime auquel on soumet les chevaux (et les jockeys) pour les rendre propres aux courses.

simples et les plus économiques. Elle mettra un terme à la sujétion honteuse qui pèse depuis trop longtemps sur notre beau pays, et la France, dont l'étranger a besoin pour le développement de sa civilisation, montrera bientôt qu'elle peut encore ici se passer du secours de l'étranger. »

Il est un point sur lequel nous différons de M. Hamont : c'est le peu d'importance qu'il attache aux juments dans le croisement des races.

« Que des juments de race distinguée, dit-il, produisent, à conditions égales d'étalons, des poulains préférables à ceux des juments de races inférieures, nul doute ; mais des juments abâtardies, dégénérées, peuvent cependant, lorsqu'elles sont couvertes par des étalons d'une haute valeur, donner naissance à des poulains qui tiendront beaucoup plus du père que de la mère. — Cette influence est tellement marquée qu'à la troisième génération les produits n'ont plus rien de la souche primitive femelle. »

Ceci me paraît une contradiction. L'influence de la femelle est incontestable, et je persiste à soutenir que le choix des juments est aussi essentiel que celui des étalons. Si un étalon de race supérieure peut l'emporter sur une jument dégénérée, dans quelques cas, ce n'est pas une raison pour ne pas lui faire couvrir de préférence les plus belles juments qu'on pourra se procurer. C'est là, ce me semble, le seul moyen efficace d'obtenir des races chevalines qui puissent se perpétuer d'elles-mêmes sans le secours continuel de l'importation d'étalons étrangers.

En terminant cette analyse, nous croyons devoir porter l'attention de nos lecteurs sur le fait remarquable d'une race chevaline qui s'est régénérée d'elle-même étant livrée, loin des lieux dont elle était originaire, à l'état sauvage dans de gras pâturages. C'est ce qui est arrivé à la race andalouse, aujourd'hui abâtardie en Espagne; transportée sur les bords de la Plata, elle y a perdu un peu de la beauté des formes de la tête et de l'encolure, mais en revanche elle a acquis une vigueur extraordinaire. L'explication de ce phénomène me semble être que, dans l'état de nature, les individus chétifs, mâles et femelles, périssent, et que les individus vigoureux seuls subsistent, tandis qu'en Espagne le grand nombre d'étalons et de juments de race inférieure, introduits à diverses époques ou provenant des races des provinces septentrionales, ont altéré les qualités primitives des étalons andalous issus du sang arabe. En Portugal, on estime les juments autant que les chevaux, et on les préfère pour leur rapidité; les gardeurs de taureaux ne montent jamais que des juments. Les Arabes en font aussi grand cas, et choisissent toujours les meilleures juments pour les faire couvrir par des étalons de choix.

F.-S. Constancio.

REVUE

DES SCIENCES HISTORIQUES ET SOCIALES.

COURS D'ÉCONOMIE POLITIQUE,

AU COLLÉGE DE FRANCE,

Par M. MICHEL CHEVALIER (1).

Lorsque la chaire d'économie politique au collége de France fut tout à coup abandonnée par M. Rossi, il y eut dans le monde savant une certaine émotion dont nous avons gardé le souvenir; on se demandait alors, avec une sorte de curiosité inquiète, qui serait chargé de porter la parole dans cette chaire, où s'agitent les plus graves questions d'ordre public, où se discutent les intérêts vivants de la société. — Le nouveau professeur aurait-il la mission de répéter, comme un savant écho, les doctrines officielles que l'on prêche depuis vingt ans dans les chaires publiques? — ou verrions-nous l'enseignement suivre les évolutions de la science, et passer de l'école descriptive à l'école critique? Aurions-nous alors le plaisir malin d'entendre la plus complète négation des principes qu'on nous avait enseignés jusqu'ici? — ou bien encore appellerait-on quelque beau professeur éclectique qui, nonchalamment balancé sur l'escarpolette de l'éloquence, oscillât avec

(1) Chez Capelle, éditeur, rue des Grès-Sorbonne, Librairie spéciale des sciences morales et politiques.

grâce entre le pour et le contre devant un public ébahi et incertain? — Enfin les ministres, honteux de voir la science des colléges suivre de si loin et d'un pied boiteux la science du monde, voudraient-ils confier ce haut enseignement à un homme mieux instruit des solutions proposées par les écoles modernes?

Pendant qu'on interrogeait ainsi les futures décisions du pouvoir, on apprit que le ministre, après avoir eu la pensée de conférer à M. Blanqui les honneurs du cumul, venait de nommer à la chaire d'économie politique au collége de France..... qui? un ancien saint-simonien, M. Michel Chevalier. Quel était le sens de cette étrange nomination? Etait-ce un triomphe des idées nouvelles qui, longtemps en butte aux poursuites d'un pouvoir inquiet, venaient aujourd'hui s'imposer de vive force et s'installer victorieuses dans les chaires de l'Université? Je ne le crois pas. Néanmoins la nomination de M. Michel Chevalier fit impression sur les hommes qui ont suivi le développement des doctrines sociales depuis 1830; ils crurent pouvoir espérer qu'un représentant de ces doctrines ferait pénétrer dans l'enseignement public des idées d'ordre et d'organisation, à l'encontre des idées de concurrence, de lutte et d'anarchie, si puissantes encore dans notre monde politique. En effet le nouveau professeur a eu soin, le jour où il est entré dans sa chaire pour la première fois, de repousser du pied et de mettre à la porte la vieille science du laissez-faire et du laissez-passer; il a, sans hésitation, déchiré l'ancien programme des économistes ses prédécesseurs, pour instaurer, aux applaudissements d'un auditoire sympathique, une doctrine plus élevée, plus large, plus intelligente des véritables besoins de notre époque.

Nous ne pouvons passer en revue, dans ce premier article, toutes les questions que M. Michel Chevalier a traitées dans son cours; nous nous proposons seulement de faire connaître à quel point de vue s'est placé le professeur, et quel rôle il assigne à l'économie politique dans le mouvement actuel de la civilisation en France; nous ajouterons quelques réflexions sur la marche générale de son enseignement; plus tard nous aborderons les questions spéciales qui nous paraîtront offrir le plus d'intérêt pour nos lecteurs.

Dans une introduction éloquente, pleine d'idées neuves et hardies, M. Michel Chevalier a nettement posé le problème social que la science de notre temps est appelée à résoudre. « Les révolutions de 89 et de 1830, a-t-il dit, ont eu pour but l'émancipation du tiers-état. — Le tiers état se composait de deux classes : celle des maîtres et celle des ouvriers. — La classe des maîtres s'est émancipée, et elle tient en ses mains le pouvoir politique. — Il s'agit maintenant d'émanciper la

seconde moitié du tiers état, les classes ouvrières des villes et des campagnes. » Et comment la science économique contribuera-t-elle pour sa part à la solution de cet immense problème? Le professeur n'hésite pas à répondre : par l'organisation des intérêts matériels, par l'organisation de l'industrie. « Les plus grandes questions, » je cite ses paroles, « les plus grandes questions qui soient à l'ordre du jour dans « les sociétés modernes sont inséparables des intérêts matériels et de « l'idée d'organisation. L'organisation, c'est l'ordre régulier et stable, « c'est l'ordre du lendemain comme celui du jour présent. »

Ces quatre lignes bouleversent toute la science du passé, et sont précisément la base de la science nouvelle qui s'élève à sa place. Du premier coup M. Michel Chevalier a tranché la question qui divise les économistes purs et les socialistes modernes. Le travail doit-il être organisé? Les économistes répondent : non ; les socialistes professent au contraire que, dans le domaine du travail comme dans le domaine de la politique, c'est l'ordre seul qui peut engendrer la liberté. L'école classique n'a pas vu sans émoi le nouveau professeur entrer sur le terrain des socialistes ; la vieille science a été scandalisée!

L'émancipation de la seconde moitié du tiers état, l'émancipation des classes ouvrières par l'organisation du travail, voilà donc le programme de M. Michel Chevalier. L'exposition de ce problème social et politique a été faite avec une élévation de pensée, une générosité de sentiment et une éloquence dans la parole qui rappelaient les plus beaux temps de l'école saint-simonienne. Il était impossible de nous ramener plus heureusement aux grands principes proclamés par Saint-Simon dans son *Nouveau Christianisme.* Tout le monde sait en effet que ce philosophe utopiste, annonçant une transfiguration nouvelle de la religion chrétienne, et cherchant à déterminer le caractère de cette rénovation future, a posé le problème social dans cette formule célèbre : La science sociale doit avoir aujourd'hui pour but l'amélioration physique, intellectuelle et morale de la classe la plus nombreuse et la plus pauvre.

A notre sens, la classe la plus nombreuse et la plus pauvre diffère peu des classes ouvrières des villes et des campagnes, et le programme de M. Michel Chevalier ressemble fort au programme de Saint-Simon ; nous ne pensons donc pas qu'on ait eu raison de s'irriter à ce propos, et de crier au nouveau professeur : Pierre, vous avez par trois fois renié votre maître devant les serviteurs de Pilate ! Non, jamais il n'a été professé dans une chaire officielle des doctrines plus favorables à l'émancipation du peuple, et en même temps plus amies de l'ordre et de la paix. Où est donc la coterie politique qui ait présenté un pro-

gramme plus large et plus précis? Quel est, parmi les économistes, celui qui montrerait des tendances plus généreuses, et qui aurait à produire une doctrine plus avancée? J'avoue que celui-là, s'il existe, je ne le connais pas.

D'une part des récriminations mal fondées, d'autre part des terreurs inintelligentes; il a suffi de poser le problème social en ces termes pour faire frémir les *bornes;* à ces premières paroles, si sages pourtant et si prudentes, le palais du Luxembourg s'est permis une émeute aristocratique, et quelques membres de la Chambre haute ont proposé tout simplement d'aller demander au ministre la fermeture du cours, comme auraient fait des étudiants révoltés. Certes ce serait un grand dommage pour l'avancement de la science et pour la propagation des idées, si l'enseignement de l'économie politique était remis en d'autres mains et confié à quelque disciple de J.-B. Say. M. Michel Chevalier occupe une position particulière qui lui permet de travailler mieux qu'un autre à la diffusion de la science nouvelle; naguère membre d'une école réformiste, dont il a su garder les grands principes, aujourd'hui rallié au pouvoir dominant, auquel il a donné des garanties suffisantes, il sert de lien entre deux partis hostiles, entre le parti conservateur et le parti novateur. Sa position officielle lui permet de faire entendre aux hommes les plus rebelles à toute idée d'innovation des vérités importantes que nul autre ne pourrait leur faire écouter, et sous ce rapport il remplit une fonction fort utile. Une pareille mission a bien ses inconvénients et ses dangers : les uns s'irritent s'il dit trop, les autres sont mécontents s'il ne dit pas assez; c'est donc là un rôle difficile et qu'on ne peut aborder sans un certain courage; voilà dix ans que M. Michel Chevalier le joue à son corps défendant, tout seul, exposé tour à tour aux bravos et aux sifflets de la foule; il serait juste tout au moins de lui tenir compte de ses efforts.

Nous sommes tout disposés, comme on le voit, à rendre au professeur la justice qui lui est due, et à faire la part des réticences que lui impose sa position officielle. Toutefois, nous croyons devoir lui soumettre, dans l'intérêt de la science, quelques réflexions sur les matières de son enseignement. Il nous semble que jusqu'ici le professeur a donné dans son cours une part trop large aux faits et une part trop étroite aux principes. Poussée dans cette voie, l'économie sociale finirait bientôt par se confondre avec la statistique et avec l'histoire. M. Michel Chevalier ne veut point appartenir à cette école descriptive qui ne reconnaît à la science d'autre fonction que de numéroter des faits et de mettre des étiquettes; il s'est franchement rangé dans les écoles organiques, qui déclarent *à priori* que la science a pour mission de formuler une con-

stitution économique ; quelle sera donc la constitution industrielle qui devra remplacer la constitution existante? Voilà la question telle que la posent aujourd'hui tous les hommes qui, prenant en dégoût l'incohérence et l'anarchie de notre *ordre* social, préparent pour l'avenir une organisation meilleure des forces productives et une distribution plus équitable de la richesse produite. C'est bien dans ces termes que M. Michel Chevalier a posé le problème économique, et c'est par là qu'il se distingue des économistes qui l'ont précédé. Mais poser le problème ne suffit pas, il faut travailler à le résoudre ; or il nous semble que le professeur tarde un peu à remplir le programme qu'il a tracé, et vraiment ce n'est pas sans une certaine impatience que nous attendons les solutions scientifiques des immenses questions qu'il a soulevées, que nul professeur n'avait soulevées avant lui. Est-ce à dire que nous exigions d'un professeur titré qu'il vienne dérouler *ex abrupto* les plans d'une société nouvelle, annoncer dans sa chaire la découverte de quelque *nouveau monde*, et nous décrire une *cité du soleil* ou quelque *île d'utopie?* Dieu nous en garde ! Certes un pareil enseignement ne manquerait point de piquer la curiosité des auditeurs, mais nous doutons fort qu'il excitât également leurs sympathies et leurs applaudissements. Le public n'est point encore assez initié aux questions d'ordre social pour qu'on puisse sans danger les aborder devant lui dans les chaires de l'Université ; il y a autre chose à faire avant tout. Pour préparer le public à écouter un jour l'exposé du plan d'organisation industrielle qui nous a été promis, il faut accomplir une tâche à peu près semblable à celle qu'ont si bien remplie en leur temps les économistes du XVIIIe siècle : il faut mettre en suspicion l'excellence si vantée du régime auquel est soumis aujourd'hui le travail chez les peuples civilisés, comme autrefois l'école des *Economistes* mit en suspicion le régime des corporations et des maîtrises. La critique de notre système industriel est le préliminaire indispensable à l'exposition d'un système nouveau, et si M. de Sismondi avait été nommé à la chaire d'économie politique au collége de France, il n'eût certes pas manqué de travailler, de toute l'énergie de son talent, à la ruine d'un système dont il avait si profondément sondé les défectuosités et les vices.

La critique de notre constitution économique n'est pas chose aussi facile qu'on se l'imagine d'ordinaire ; beaucoup d'hommes et beaucoup d'écoles s'y sont essayées, et pourtant il n'existe nulle part une critique complète et scientifique de notre ordre social. Dans ce chaos de faits incohérents, dans ce conflit des intérêts en lutte, dans cette mêlée confuse des industries militantes, dans cet entassement de ruines, de mi-

sères et de douleurs, il n'est pas facile de distinguer les véritables causes de tant de maux divers ; le mal déborde, inonde et ravage notre société bouleversée; on a fait maintes enquêtes qui ont constaté les désastres du fleuve en courroux, mais les véritables sources du fleuve ne sont pas encore bien connues; tenter de les découvrir et d'en suivre le cours serait une œuvre digne d'un talent hardi et généreux.

Pour avoir une critique complète et vraiment scientifique de notre état social, il ne faudrait rien moins que réunir les immenses travaux de Sismondi, de Fourier, de Saint-Simon, d'Owen et de leurs disciples; nous ne parlons pas des travaux nombreux des paupéristes et des philanthropes qui, depuis dix ans, ont étudié l'état des ouvriers, des indigents, des classes pauvres, des prostituées, des classes dangereuses, etc. : en général ces hommes, dont nous apprécions du reste le mérite et les utiles efforts, n'ont guère fait autre chose que recueillir des faits et constater le mal sans remonter aux causes qui l'ont produit et qui l'entretiennent sans cesse. Or ce sont surtout les causes qu'il s'agit de connaître et de bien étudier. L'exacte description des effets n'est point une œuvre inutile, mais elle ne nous apprend rien sur l'origine du mal et sur les remèdes qu'il convient d'appliquer: allons donc au fond des choses d'un seul bond, bravement et vivement allons droit aux principes: c'est plus court et plus sûr. Puisqu'il est d'usage de comparer la société à un édifice, nous dirons que notre édifice social est une méchante masure, de construction bizarre, qui repose sur quatre colonnes mal assises; ces quatre colonnes s'appellent l'appropriation individuelle des instruments de travail, le salariat, la libre concurrence et le fractionnement industriel. Prenons-y garde, ces supports vermoulus pourraient enfin s'écrouler d'eux-mêmes, et entraîner dans leur chute l'édifice tout entier; ne nous laissons point devancer par le temps qui marche vite; amassons des matériaux et faisons notre plan, afin que, le jour venu où la masure s'écroulera, nous soyons prêts à construire un nouvel édifice plus solide et plus durable. C'est un grand service à rendre à la société, dût-on n'être pas écouté tout d'abord, que de l'avertir sans cesse des dangers réels qui la menacent. Il faut qu'elle soit dûment éclairée sur la valeur des principes qui lui servent de bases : or est-il bien vrai que l'appropriation individuelle des instruments de travail soit utile à la société, utile au développement physique, intellectuel et moral de tous ses membres? Si, comme le reconnaît M. Blanqui (1), les plus grands abus viennent aujour-

(1) Voir une lettre de M. Blanqui, dans l'*Avis aux propriétaires* de M. Prudhon.

d'hui de la propriété individuelle, comment faire pour réformer les abus, tout en conservant ce qu'il y a de vraiment légitime dans le principe de la propriété? — Le salariat est-il un principe économique d'une excellence inattaquable? est-il bon qu'il y ait des masses prolétaires que les entrepreneurs feront travailler à leur profit dans les temps prospères, qu'ils auront le droit, dans toutes les crises, de jeter sur le pavé des rues? — Décidément, la libre concurrence, si vantée par les uns, si décriée par les autres, est-elle favorable au plus grand intérêt de tous? Le champ du travail sera-t-il exploité par des travailleurs unis et solidaires, ou bien sera-t-il un champ clos où le plus fort aura le droit d'écraser le plus faible? Sommes-nous associés ou sommes-nous ennemis? oui ou non? — Ce morcellement des forces productives, cette incohérence industrielle qui isole les travailleurs, qui les empêche de se concerter et de s'entendre, qui laisse ici les uns périr sous le poids de leurs produits invendus, tandis que les autres là-bas meurent dans le dénûment et la misère; qui enlève aux campagnes les bras dont la terre a besoin, qui entasse dans les villes des masses d'ouvriers auxquels les manufactures refusent du travail; qui abandonne la production à toutes les chances du hasard, et ne s'inquiète jamais ni des besoins ni des moyens de la consommation, etc.; ce désordre universel, cette anarchie générale, les maux sans nombre et les souffrances infinies qui viennent à la suite, tout cela vaut-il mieux que la prévoyance, l'équilibre et l'harmonie? Est-il possible, dans le monde de l'industrie, d'ordonner les choses de telle sorte que les forces, au lieu de s'entrechoquer et de se nuire, s'unissent et se combinent pour le profit de tous? est-il possible que les efforts isolés, que les intérêts individuels concourent vers un même but et s'harmonisent avec l'intérêt général? est-il possible, enfin, de substituer au désordre et à l'anarchie l'ordre et l'organisation?

Certes, voilà une série de questions qui méritent bien d'être examinées, et qu'il serait bien important de résoudre. C'est dans cette partie du champ que se trouve caché le trésor de la science; c'est là qu'il faut chercher: c'est là et non ailleurs; or donc, travaillons, prenons de la peine; cherchons et nous trouverons. Mais nous demandons l'aide et le concours du professeur. Nous parlions tout à l'heure de ces ouvriers nombreux qui viennent prendre leur part dans l'œuvre sociale, mais qui, ne sachant trop sur quels points ils doivent porter leur zèle et leur bonne volonté, n'ont pas tiré de leurs travaux tous les fruits qu'ils pouvaient en attendre; combien ces hommes seraient plus utiles s'ils recevaient d'en haut une direction intelligente! Vienne donc le maître qui conduise les ouvriers de bon vouloir et dirige leurs

efforts pour les rendre féconds ! D'autres hommes, hardis pionniers, ont déjà déblayé le terrain et creusé le sol fort avant ; ils prétendent qu'en récompense de leur labeur le champ promet de magnifiques moissons, qui mûriront le jour où se lèvera sur elles le soleil de la publicité. Il serait de la plus haute importance pour la société tout entière, qu'elle fût enfin édifiée sur la valeur de leurs œuvres et de leurs espérances. Qui peut mieux l'éclairer sur ces graves questions que le professeur dont la parole est écoutée, dont l'autorité est puissante? Vienne donc du haut de la chaire officielle la voix qui nous dise ce qu'il y a de fondé dans les promesses des novateurs, qui apprécie leurs travaux, qui les juge, qui tout au moins les fasse connaître et appelle sur eux l'attention du public! L. V.

Nous avons lu avec interêt une brochure ayant pour titre : *Des garanties réclamées dans les carrières administratives pour concilier l'intérêt des services publics à celui des employés, par M. L. C. M.* L'auteur signale avec une grande précision tous les vices de notre machine administrative, et les énormes abus de la bureaucratie. On a dit que nous vivions sous le gouvernement des paperasses; il n'est plus permis d'en douter quand on a lu le travail de M. L. C. M. Après avoir démontré le désordre bureaucratique et la nécessité d'une réforme, l'auteur réclame pour notre pays une charte administrative dans le genre de celles qui ont été promulguées en Prusse, en Bavière, dans le Wurtemberg, etc.

L'idée qui préside à la réforme proposée est fort simple et n'a rien d'utopique. Il s'agit d'appliquer d'une manière intégrale, aux diverses branches administratives, les règles déjà établies, les améliorations déjà réalisées dans plusieurs parties de l'administration ; il ne s'agit donc nullement, comme on le voit, de bouleverser de fond en comble le régime actuel. La seule innovation que réclame l'auteur, et cette innovation est également favorable à l'intérêt du pouvoir, à celui des employés et à l'intérêt public, consiste dans la création d'une haute cour administrative chargée de surveiller l'exécution des règlements, de constater que les conditions établies par la loi ont été remplies dans toute admission, tout avancement, toute révocation ; les employés auraient ainsi des garanties réelles contre les abus de pouvoir ; le pouvoir aurait un abri contre les exigences de l'intrigue, et l'on mettrait enfin un terme à l'envahissement de l'influence électorale et parlementaire qui vient à chaque instant faire obstacle aux meilleures dispositions du gouvernement, aux mesures les plus favorables à l'intérêt général.

REVUE
DE LA LITTÉRATURE ET DES BEAUX-ARTS.

REVUE DES REVUES.

M. Victor de la Prade. — M. Jules Janin. — La littérature des salons. — Réaction ultramontaine. — Dignité du protestantisme. — Du Déclassement. — L'Atelier.

M. Victor de la Prade publie de temps à autre, dans la *Revue indépendante*, quelques fragments de poésie panthéistique qui témoignent d'une certaine puissance de forme et de couleur; mais, le dirons-nous? cette poésie hérite de tous les défauts du système auquel elle se consacre et d'où elle émane; le sens contemplatif qui préside à ses évolutions semble la maintenir dans cet état d'extase pendant lequel l'âme se confond avec les objets de ses amours; elle plane sur tout et n'aborde rien, comme si, dans cet infini qui l'accable de sa grandeur, elle considérait toute préférence comme une idolâtrie, toute incarnation comme un détournement de la vie générale au profit d'un détail de l'immensité. Que ce soit de poésie, de philosophie ou de science sociale qu'il s'agisse, ce point de vue abou-

tit toujours aux mêmes excès : l'annihilation de la personnalité, le retour des existences à leur point de départ, c'est-à-dire à l'absolu n'ayant pas conscience de lui-même, à l'unité avant qu'elle ne soit réfléchie dans la variété. La poésie de M. de la Prade reproduit ce phénomène psychologique dans le domaine de l'imagination. Sa muse ne s'inspire que sur les hauteurs inaccessibles ; elle caresse, elle adore l'univers avec toutes ses magiques splendeurs, mais elle ne peut descendre du nuage d'où elle domine le monde; elle y est emprisonnée comme le serait l'âme d'un dieu inférieur qui ne pourrait assouplir la matière où elle serait contenue aux formes distinctives de sa virtualité. Tout ce qu'elle chante s'applique à tout, mais son hymne de reconnaissance se perd dans l'espace sans limites, et nous autres, pauvres mortels, qui croyons que nos prédilections sont déterminées providentiellement, nous ne comprenons pas cet amour qui, par sa promiscuité même, nous semble sans objet.

Le drame de *La Vallière*, qui se joue en ce moment à la Porte-Saint-Martin, a inspiré à M. Jules Janin un des plus jolis feuilletons qu'il ait jamais donnés au *Journal des Débats*. Il y a deux hommes dans ce critique : l'un qui se complaît dans une trivialité bavarde qui ne se transforme pas assez pour paraître toujours spirituelle, feuilletoniste du dernier vulgaire, qui vise aux pointes, aux fades équivoques, aux niais jeux de mots, et joue, au milieu de ces accès de gaieté sans noblesse, un air de mauvaise humeur qui lui permet de rudoyer tout le monde à peu près indistinctement, de traiter avec le plus cruel dédain de pauvres auteurs, quelquefois de jeunes écrivains qui, ayant besoin de protection, implorent la sienne comme une grâce, et n'en reçoivent que les plus durs et les plus honteux traitements. Ajoutons à ce portrait, qui, s'il n'est pas flatté, n'est pas non plus chargé, mais qui n'est, d'ailleurs, comme nous le verrons tout à l'heure, qu'un profil de l'original, ajoutons que ces boutades n'ont pas même toujours le mérite d'être désintéressées. En voyant ces opinions si tranchantes sous leur allure bouffonne, si grossièrement paradoxales, on se prend à craindre que le critique ne soit un peu trop mêlé aux débats qu'il est appelé à juger, et qu'avant d'entrer dans son prétoire intime le juge n'ait reçu la visite du prévenu, ou, ce qui n'est pas moins propre à fausser la justice, de ceux qui ont quelque intérêt à obtenir sa condamnation. Eh bien, ce même homme qui, pour se faire l'exécuteur des basses œuvres de l'art contemporain, a encore moins de dignité qu'elles dans ses opérations, cet homme qui, après tout, a l'air de s'ennuyer d'être obligé de paraphraser chaque semaine toutes les formules, il faudrait dire tous les lieux communs d'une critique qui s'exerce sur des productions le plus souvent au-dessous de tout examen, cet homme se dédommage à certains jours, qui sont des fêtes pour son esprit, de toutes les fadaises qu'il lui faut

débiter, pour emplir quand même l'espace qu'il lui est prescrit de combler dans les colonnes des *Débats*. Or ces fêtes arrivent chaque fois qu'il est question de nos gloires littéraires, dont nul plus que lui n'a le culte sacré. A propos d'un débutant, d'une reprise, d'un essai dans lequel on a essayé d'introduire la personne même de nos plus grands écrivains, aussi tôt enfin que le nom de Corneille, de Racine ou de Molière, de Molière surtout, a été prononcé, le critique se réveille ou se dégrise, si vous voulez bien; le sens du beau lui revient dans l'âme, les trivialités s'évaporent et font place au sentiment net d'un certain idéal, de l'idéal français, qui assujettit la beauté à la grâce et l'inspiration au bon goût. Alors une érudition sans pédanterie, la véritable érudition littéraire, vient au secours de ses hautes admirations pour les éclairer et les faire comprendre; il commente encore, mais son commentaire n'est que l'expression raisonnée d'un pur enthousiasme; il analyse toujours, mais cette fois l'analyse n'est plus qu'une ingénieuse et intelligente constatation de tous les phénomènes de la vie supérieure, des ressources inépuisables du génie. Nous ne connaissons pas de meilleures leçons de style et de rhétorique, nous dirions volontiers d'esthétique, si le sens philosophique en était un peu plus prononcé, que certains feuilletons de M. Jules Janin, et entre ceux-là il faut citer l'analyse critique de l'étude littéraire de M. Adolphe Dumas. Quel dommage que l'ennui fasse si souvent d'un homme de bon sens et de goût (ils sont si rares) un faiseur de si mauvais ton!

M. de Lagenevais a communiqué à la *Revue des Deux-Mondes* une nouvelle écrite par un anonyme qu'on a eu le soin de nous recommander comme une des femmes du monde les plus élégantes et les plus spirituelles. Il semble à M. de Lagenevais que les salons forment une sphère à part, qui non-seulement est restée jusqu'à présent inaccessible au mauvais goût qui déshonore la littérature actuelle, mais essaye aujourd'hui de réagir, avec la plus charmante discrétion et la plus exquise convenance, contre ses redoutables excès. Qu'il y ait un très-petit nombre de cercles où se soient réfugiées les traditions de l'ancienne urbanité française, de la causerie élégante et mesurée, du goût qui s'épure au contact des artistes qu'on applaudit ou qu'on juge sans envie et sans arrière-pensée d'aucune prétention, nous désirons n'avoir pas à le nier; mais aller s'imaginer que ce soit là une chose toute commune, c'est pur anachronisme. A l'heure qu'il est, chacun se croit propre à tout, et comme on admire d'autant moins qu'on s'admire davantage, l'approbation vraie, naïve, désintéressée, est plus rare que jamais. Demandez au premier venu pourquoi il ne fait pas une comédie en vers pour la scène française, et le premier venu vous répondra qu'il s'abstient de faire un chef-d'œuvre parce qu'il n'a pas le temps; sans cela vous en verriez de belles. C'est un travers de l'épo-

que, qui s'explique, du reste, très-bien, par des raisons que nous n'avons pas à développer ici. Or les salons ne sont pas à l'abri de ce ridicule, tant s'en faut; j'en appelle à tous ceux dont on a trop souvent lassé la plus robuste patience en leur donnant à admirer des *essais* qu'on avait faits pour s'amuser, et qui avaient le défaut d'amuser trop exclusivement leurs auteurs. Tout le monde a un droit égal à l'expression de sa pensée : c'est un principe sur lequel nous reviendrons dans un instant à propos des autres classes de la société ; mais de là à penser qu'il suffit de n'être pas peintre pour faire un bon tableau, ou d'être en dehors de la littérature pour la dominer, de notre idée à cette proposition burlesque, nous espérons qu'il y a loin.

Cela dit, nous reconnaîtrons avec plaisir que la nouvelle en question (qui a fait partie d'un charmant et luxueux volume vendu dans les appartements du Palais-Royal au profit des malheureux habitants de la Guadeloupe) ne peut se lire sans une douce et tendre émotion, que tous les traits en sont fins et bien choisis, qu'il y a dans toute la manière de cette miniature quelque chose qui atteste d'élégants loisirs mis au service de l'art, ce qui sera toujours une chose digne de toutes les sympathies, ce qui a fait de la princesse Marie une femme aimée et regrettée de tous, dans un temps où l'on ne peut dire cela de personne. Mais nous avouerons avec la même franchise que le sujet de la nouvelle ne nous convient pas, que sa portée ne nous semble pas avoir été prévue assez nettement par l'auteur. Est-ce bien à la vie heureuse et facile des privilégiés qu'il appartient de sonder et d'exalter les dévouements inconnus? *La résignation* est-elle autre chose pour eux qu'une sorte d'idéal imaginaire qui prête à tous les développements de la sensibilité un thème fécond qui ne manque pas son effet quand il est convenablement brodé? Mais, avant de peindre cette vie de la vertu ici-bas, s'est-on demandé quelle conclusion des êtres que rien ne peut arracher à la préoccupation de leurs besoins, et même de leurs plaisirs, pourront en tirer? Quoi! nous vivons dans un monde où se consomment de sublimes sacrifices sans que justice leur soit rendue! Quoi! dans cette réalité froide qui nous environne se trouvent des martyrs de la plus austère de toutes les religions, la religion du devoir, et nous ne nous en doutons même pas!... Une jeune fille peut se développer, s'épanouir, puis se décolorer et s'éteindre dans les ténèbres d'une solitude que le dévouement circonscrit!... Le père, en prolongeant sa vieillesse, peut absorber toute la sève, toute la vie de l'être que Dieu lui a donné, et quand la mort vient déclarer que le devoir est à son terme, qu'il est complet, la pauvre fille elle-même a eu le temps de vieillir, la saison de vivre, de plaire et d'aimer n'est déjà plus ; elle ne brille plus que d'une beauté morale que ne voit pas l'œil vulgaire, et qui ne répond pas aux

exigences de la vie; et le seul fait de poursuivre alors jusqu'au bout cette existence décolorée et flétrie dans son germe constitue la plus grande et la plus laborieuse de toutes ses résignations!!

Est-ce que, comme le somptueux puritain de l'antiquité, est-ce qu'à l'instar de Sénèque la vue de cet être, aux prises avec la douleur, vous émeut et vous fascine par sa grandeur? Ne sentez-vous pas plutôt et d'abord que cela est affreux et décourageant, que cela accuse dans les sociétés humaines de monstrueuses iniquités, qu'il faudrait dire à Dieu, si le génie humain n'y suffisait pas, qu'il y a encore une rédemption à opérer ici-bas? Or, si vous pensiez cela, il fallait le dire; tel que vous l'avez offert, votre sacrifice épouvante; or un dévouement qui fait peur ne convertit pas, et le spectacle de ces abnégations grandioses, de ces renoncements absolus, a pour effet ou de repousser vers l'égoïsme ceux qui désespèrent de s'en croire jamais capables, ou vers l'orgueil ceux qui se pensent à leur niveau...

Dans les critiques auxquelles nous avons à nous livrer dans le cours de nos appréciations, il est toujours entendu que l'amour du vrai nous guide seul, et jamais ces antipathies systématiques qui déterminent trop souvent l'opinion des esprits encore engagés dans les vieilles querelles et les ridicules classifications des écoles ou des partis. Nous l'avons dit, et nous le redirons à satiété, dans un temps où tout est remis en question, où chacun se donne des problèmes à résoudre et s'engoue de ses solutions, dans un temps pareil la tolérance est le plus saint des devoirs. Qui a besoin de violence s'avoue vaincu dans la lutte morale. Ce n'est pas seulement de certitudes que nous avons besoin; qui, à part soi, n'a pas la sienne? Il nous faut l'évidence, c'est-à-dire une vérité, non pas qu'on impose, il n'y a que les vérités de convention qui ont besoin de ce secours flétrissant, mais qui s'impose d'elle-même, ce qui est le premier attribut et la plus belle prérogative de la pure vérité. Nous aurons donc à poursuivre et à dénoncer l'intolérance comme la première phase de la violence et de la tyranie, partout où elle lèvera la tête.

L'ultramontanisme en est là dans le moment actuel. Je ne sais quel vertige s'empare d'une partie du clergé; ses anciennes habitudes de domination se réveillent dans son âme avec une énergie toute nouvelle; alors il oublie le temps où nous sommes, l'esprit qui anime trois générations: celle qui nous a donné la vie, celle qui s'épanouit dans toute sa plénitude, celle qui s'élève à l'ombre de notre influence. Plutôt que de reprendre sa mission en sous-œuvre, comme la sagesse apostolique le prescrit, il se fait exigeant et prétentieux; il confond dans ses anathèmes tout ce qui ne dit pas *Amen* à toutes ces tendances routinières, sans voir que ces accès de mauvaise humeur, ces impuissantes tentatives de réaction sont capables

de nous jeter dans l'ornière de ce faux libéralisme, de cette étroite et déplorable philosophie qu'il avait fait naître par ses aveugles et coupables oppositions aux développements naturels de l'esprit humain. Le clergé ne voit pas qu'il va ressusciter Voltaire, dont Dieu nous préserve, à force de remettre à l'ordre du jour ses ironies surannées. Les hommes qui l'offusquent davantage, ce sont ceux à qui la jeunesse doit une meilleure direction de sa sève morale, un retour au sentiment religeux, dégagé de tout artifice, de toute convention, approprié, en un mot, aux besoins d'une génération qui veut être vraie avant tout, et ne demande d'ailleurs pas mieux que se dégager de ses préjugés révolutionnaires comme elle s'est dégagée à tout jamais des lisières d'un temps plus éloigné. Vous prenez à parti des hommes comme M. Edgar Quinet, comme M. Michelet! mais aimeriez-vous mieux, par hasard, que les chaires du collége de France fussent remplies par des Volney ou des Dupuis? que vous y amènerez, on peut vous le prédire, si votre ambition sans prudence ne vous avertit pas à temps des conséquences de vos scandales et de vos tracasseries.

On est tout étonné, au beau milieu de nos controverses philosophiques, de se trouver tout à coup en pleine lutte religieuse, sorte d'anachronisme en action. A côté de ces velléités d'ultramontanisme, et par une coïncidence que nous voulons bien croire toute fortuite, les protestants se sont vu contester les droits les plus naturels qu'ils puissent revendiquer. Les choses en sont arrivées au point qu'on en est réduit à proposer une loi qui assure la liberté des cultes, proclamée par l'article 5 de la Charte, et ne permette plus d'assimiler une réunion de fidèles à une association politique, pour la faire jouir du *bénéfice* de l'article 292 du Code pénal. Le protestantisme a excité la sympathie de tous les esprits justes et sincères, par la dignité avec laquelle il a supporté cette persécution; il a protesté sans haine, sans colère, sans déclamation. Quand l'un de ses représentants est venu complimenter le roi à la dernière solennité, il n'a fait entendre aucune parole qui ne soit toute chrétienne; il s'est abstenu de toute allusion à un événement dont il devait pourtant avoir l'âme remplie. Quand, dans une ville de France, M. Lacordaire a voulu remettre en question la foi des deux églises pour établir la supériorité exclusive de la sienne, il lui a été répondu en termes vraiment évangéliques; et tandis que le romain s'efforçait d'établir, en les amplifiant, les points de divergence des deux communions, le pasteur recherchait religieusement leurs points de contact!

Que la SECTE prépondérante y prenne garde; le XIX[e] siècle a des instincts que nul pouvoir au monde ne saurait impunément froisser; à défaut d'une foi bien précise, son besoin de calme, de douceur, de justice et de fraternité en fait un siècle tout chrétien; seulement, si vous le mettez dans

le cas de légitime défense, ne vous plaignez pas de ses emportements, ils ne seront jamais que proportionnels aux vôtres, c'est la loi de la vie!

De ce que nous avons indiqué en passant quelques-unes des illusions contre lesquelles de jeunes existences viennent se briser, de ce que nous avons dit que le déclassement qui s'opère dans toutes les régions de la société s'opère en sens inverse au sens commun et à l'utilité sociale, on en a conclu que nous n'étions pas partisans de l'émancipation intellectuelle du peuple, et que nous faisions cause commune avec les obscurantistes! C'est toujours la logique des partis : la prévention pose les prémisses, et la vanité la plus blessée se charge d'en tirer les conséquences. L'ouvrier qui consacre l'intervalle de ses fatigues à exercer la partie intellectuelle de son être est à nos yeux l'homme le plus honorable de toutes les classes de la société; celui qui met son expérience, petite ou grande, au service de ses frères, est tout simplement sublime, car il trouve encore le moyen de se dévouer dans un milieu social où il est déjà sacrifié. Loin donc que la presse populaire nous offusque, nous dont elle a été la première tribune, et qui nous ferions toujours honneur d'y faire entendre notre faible voix, nous voyons, au contraire, avec une joie intime et profonde, que les classes ouvrières s'épurent et spiritualisent de plus en plus leurs plaisirs en même temps qu'elles révèlent au monde leurs besoins et leurs droits. Mais si, à côté de ce port de salut, nous voyons un écueil, pourquoi ne l'indiquerions-nous pas? Est-ce que la classe ouvrière ne doit pas subir le contrôle des esprits sincères et bienveillants avec bienveillance et courage? Est-ce que ce nouveau roi qu'on appelle peuple, et qui n'a pas encore gagné son trône, voudrait déjà des courtisans et en serait arrivé à ne plus endurer la remontrance humble et bien intentionnée? Nous ne le croyons pas; l'histoire de quelques individus ne prouve rien, et nous espérons être écouté sans colère, en disant aux hommes qui aspirent à se lancer dans les régions qui les éblouissent : Prenez garde, la réalité n'a jamais été plus loin de l'apparence; cette bulle de savon après laquelle vous courez est creuse, et vous aurez en vain diminué la somme du nécessaire social pour augmenter celle de son superflu, ou, en d'autres termes, vous vous serez en vain consumé à refaire votre existence, si, n'ayant pas senti en vous une vocation exceptionnelle, vous ne faites qu'augmenter le nombre des travailleurs négatifs dont le monde est encombré! Voilà tout ce que nous avons dit, ou, si on veut, tout ce que nous avons voulu dire, et bien certainement cela ne nous empêchera pas, sans craindre d'encourir le moindre reproche de contradiction, d'applaudir de cœur et de voix aux manifestations les plus éloquentes et les plus significatives de l'intelligence populaire.

Maintenant que nous nous sommes adressé à la presse populaire en gé-

néral, nous sera-t-il permis de déclarer que l'organe spécial auquel nous répondons n'est rien moins que la représentation simple et vraie des besoins, des instincts et des espérances de la classe ouvrière? A l'heure qu'il est, *l'Atelier* n'est plus qu'une succursale de *l'Européen*, dans laquelle de jeunes esprits, dignes d'un meilleur sort, viennent abdiquer leur libre-arbitre au profit d'une abstraction aussi vide qu'elle est gonflée, et non moins tyrannique qu'impuissante, qui n'a guère saisi du catholicisme que son plus mauvais côté, son intolérance et ses incommensurables prétentions, son esprit de contrainte et de domination, esprit anti-chrétien s'il en fut, qui confierait volontiers le gouvernement du monde à quelque Danton contemporain, pourvu que celui-ci voulût bien s'asseoir au trône de saint Pierre, sans doute pour cumuler, par le plus monstrueux amalgame, le despotisme révolutionnaire au despotisme sacerdotal! — *L'Atelier* n'est ni l'écho ni la peinture de ce qui se passe dans le champ du travail; c'est tout simplement un journal de M. Buchez, rédigé par des ouvriers convertis à son intraitable utopie.

Eugène Stourm.

REVUE THÉATRALE.

Un dernier mot sur *Lucrèce*. — Le théâtre de l'Odéon, *la Famille Renneville*, comédie en trois actes, *l'Hameçon de Phénice*, en un acte, *Mademoiselle Rose*, comédie en trois actes; — *Mademoiselle de La Vallière*, drame en cinq actes et en vers, à la Porte-Saint-Martin; —*Le Métier à la Jacquart*, au Gymnase; —*Eulalie Pontois*, drame en cinq actes, à l'Ambigu; — *Ermance* et *Brutus*, au Vaudeville; — *La Fille de Figaro*, au Palais-Royal.

La discussion d'art qu'a soulevée *Lucrèce* est tombée d'elle-même au bout de quelques feuilletons. Cela n'a surpris personne. Les haines littéraires sont aujourd'hui amorties; les dénominations de classiques et romantiques sont usées; les goûts ont subi un mélange nécessaire; quelques escarmouches ont à peine fait reconnaître la position et les limites des anciens camps. La pièce de M. Ponsard, nous l'avons déjà dit, a plutôt le caractère d'un traité de paix que d'une déclaration de guerre. Les deux partis littéraires se sont disputé le succès de ce jeune poëte, et ils ont eu raison. Si l'auteur de *Lucrèce* a prouvé aux novateurs de l'école moderne qu'on peut, en conservant la noblesse, la pureté, l'harmonie entière du vers alexandrin, la sobriété même de la forme classique, rendre les sentiments les plus émouvants, les idées les plus fraîches et les plus dramatiques, il ne s'en est pas moins affranchi dans la conduite de son action des lisières d'Aristote ou de ses conservateurs; il n'en a pas moins réservé, dans la conception de ses caractères, la liberté morale, l'aisance naturelle et jusqu'à un certain degré le mélange du riant au sévère dont les romantiques ont fait leur toison d'or. Par la nature même de son sujet historique, par la direction de ses premières études, M. Ponsard s'est rapproché de la tragédie plutôt que du drame; mais rien ne prouve que, quittant demain les temps héroïques ou païens pour les temps chevaleresques ou chrétiens, peut-être même pour les temps modernes de liberté et de progrès, il ne se voie forcé d'abandonner la poétique d'Eschyle et de Corneille pour celle de Shakspeare et de Schiller. Les dénominations mêmes de Tragédie et de Drame ne doivent conserver désormais qu'une valeur relative au temps et au sujet plutôt qu'à la nature du talent. La tragédie pourra recéler plus particulièrement l'ordre et l'unité, le drame comporter plus de liberté et de variété, sans

qu'il soit possible à l'auteur dramatique de sacrifier aucun de ces caractères inséparables du beau et du vrai. Le choix de ces deux genres littéraires dépendra de l'action que le poëte aura créée ou préférée. La forme obéira seulement au fond. Si jamais M. Ponsard veut peindre les passions et les événements pittoresques du moyen âge, les orages des époques révolutionnaires, les écarts douloureux de l'individualisme ou l'histoire des maux populaires, force lui sera d'élargir davantage son plan, d'assouplir sa trame, de compliquer son action et son intrigue, de varier ses couleurs et son style, de se conformer enfin aux habitudes libérales du théâtre nouveau. Appelé à traiter le sujet de *Marion Delorme*, de *la Tour de Nesle* ou d'*Antony*, il reproduira nécessairement, sinon le style, au moins la forme et les procédés scéniques de MM. Victor Hugo et Alexandre Dumas.

Le succès de *Lucrèce* n'a donc rien qui puisse faire croire aux destinées rétrogrades de l'art dramatique ; il prouve seulement qu'il est facile de prendre un milieu convenable entre les écarts des novateurs et l'imitation servile des gloires du passé. Le public n'avait même pas attendu M. Ponsard pour croire à cette possibilité et pour protester contre le niveau égalitaire que les Danton et les Marat de la littérature voulaient établir entre le beau et le laid, le grand et le petit, le vrai et le faux. C'est chose aujourd'hui jugée, et sans se dire désormais classiques ou romantiques, sans répudier la tradition ni abdiquer leur indépendance, les jeunes hommes qui sentent en eux germer le génie, peuvent attendre des sympathies et des suffrages dans toutes les écoles et sur tous les bancs.

Mais la fécondité dramatique de notre temps est peut-être un écueil plus sérieux pour l'art? Peu de poëtes se décideront, comme M. Ponsard, à méditer pendant plusieurs années leur œuvre dans le recueillement de la province ; nous doutons même que les lauriers précoces dont sa tête est chargée permettent à l'auteur de *Lucrèce* de rêver aussi longtemps en paix au second chef-d'œuvre qu'il nous promet. La concurrence des théâtres entretient et stimule cette production littéraire rapide, illimitée. Parmi tous, l'Odéon se distingue encore par une vitesse de mise en scène qui tient du prodige. On voit qu'il se débat pour lui une question de vie ou de mort. Confié à un directeur jeune, habile et éclairé, soutenu par des artistes et des auteurs que l'amour de l'art domine encore, ce théâtre a gagné depuis deux ans mieux encore que le titre de Second-Théâtre-Français et que la modeste subvention de 60,000 francs que le ministre demande pour lui. Dans les fissures du succès de *Lucrèce*, l'Odéon a trouvé le moyen de glisser, depuis quinze jours, trois ou quatre premières représentations, et on annonce qu'il ploie sous le poids des pièces reçues, sous le nombre des répétitions. En raison de cette richesse, il sera urgent de le rappeler bientôt à la modération et à des goûts sévères. Ainsi nous paraît-il avoir un peu dérogé à son rang et à sa spécialité littéraire par l'exhibition de *la Famille de Renneville*. C'est là un drame-comédie tout bourgeois et tout sentimental qui appartient au Gymnase, et que ce dernier aurait sans doute accueilli et mieux rendu que l'Odéon, s'il ne lui avait paru peut-être une reproduction trop fidèle de plusieurs pièces de son répertoire, voire même de *Misanthropie et Re-*

pentir, de Kotzebue, le créateur de ce genre pathétique et larmoyant. *L'Hameçon de Phénice,* bluette en un acte, traduction en vers de Lope de Vega, par M. Hippolite Lucas, convenait mieux par sa forme au Second-Théâtre-Français; aussi y a-t-elle trouvé dans Monrose et Mme Berthault des interprètes gracieux et intelligents.

Un succès plus important attendait l'Odéon quelques jours après dans la première représentation de *Mademoiselle Rose,* comédie en trois actes, des auteurs du *Voyage à Pontoise* et du *Bourgeois grand seigneur.* MM. Alphonse Royer et Gustave Naez, qui devaient déjà à l'Odéon la réputation d'hommes d'esprit, s'annoncent aujourd'hui comme les créateurs d'une bonne comédie de genre. *Mademoiselle Rose* révèle autant d'étude que de verve, une action aussi bien conduite qu'intéressante, un dialogue aussi vif que coloré. La donnée morale n'a cependant rien de bien nouveau; et il y a du mérite à l'avoir rajeunie. Mlle Rose est une vieille fille qui a conservé toute la jeunesse de ses illusions, et qui, en rêvant un jeune mari, se laisse prendre à tous les piéges que lui tend un couple amoureux dont le bonheur dépend d'elle. Cette simple idée a suffi à MM. Alphonse Royer et Gustave Vaez pour créer les situations les plus piquantes, et aux acteurs Saint-Léon, Monrose, Roussel, Ernest, Mme Weiss, Moralès, E. Volet, pour développer une verve, une grâce et un comique des mieux applaudis.

Le Théâtre-Français a vécu tout un mois sur les dernières représentations de Mlle Rachel partant en congé, et quelques heures à peine sur une comédie en trois actes de M. Harel, à qui on reconnaît, nonobstant cette chute, toute la science et l'esprit nécessaires au succès.

Mais c'est à la Porte-Saint-Martin qu'a été applaudie la production dramatique la plus phénoménale du mois. M. Adolphe Dumas, jeune poëte connu déjà par des œuvres audacieuses, mais de bon goût, n'a pas craint d'évoquer, sur les tréteaux des *Mille et Une Nuits*, de faire paraître, en chair, en os et en costumes, les plus grands ou les plus intéressants personnages du grand et magnifique siècle : Louis XIV, Molière, Bossuet, le duc de Guise, Mlle de La Vallière, Anne d'Autriche, Mme de Soissons, etc. Il a osé faire descendre toutes ces majestueuses et séduisantes figures des socles de l'histoire ou des niches dorées où le roman les avait placées pour leur donner le masque, le rouge et le blanc de l'acteur, pour les faire coudoyer dans la même intrigue, pour mêler, presser et triturer dans la même action de trois heures leurs grandeurs, leurs faiblesses, leurs mœurs et leurs génies si différents de portée, de délicatesse et d'éclat. Molière et La Vallière sont les héros de ce drame prodigieux; au-dessous ne se dressent, que pour les exhausser eux-mêmes, le Grand-Roi et sa cour d'illustres seigneurs. C'est pour perdre sa dignité dans de basses intrigues, pour se livrer à des mouvements de jalousie, d'humeur et de colère, pour parler philosophie et politique à tout propos et tutoyer son comédien Molière, que Louis XIV paraît sur le boulevard. C'est pour abdiquer sa modestie, son humilité, sa douceur historiques et proverbiales, pour prendre un sans-façon de pédant et de déclamateur moraliste avec le roi, les femmes de la cour et la noblesse, pour confier ses chagrins domestiques à tout venant et lancer en mourant un

amer réquisitoire contre son siècle entier, que reparaît sur les planches le bonhomme Poquelin. C'est pour donner enfin la main à ce comédien, fléau de l'Eglise, pour se montrer son inférieur en morale et en philosophie, et tenir avec lui l'échelle aux amours du roi, que l'aigle de Meaux, le religieux Bossuet, a pris aujourd'hui la figure de Jemma, l'acteur de la Porte-Saint-Martin.

L'audace dramatique, la présomption du poëte, l'amour des tours de force ne pouvaient aller plus loin. Eh bien ! si on refuse à la pièce de M. Adolphe Dumas le mérite de la vraisemblance morale, le respect et la dignité historiques, on ne peut lui contester la valeur littéraire et le bon esprit du succès. On gémit d'un côté de voir la scène faire grimacer dans son cadre étroit, gâter de sa brosse grossière les majestés, les grâces, les splendeurs et les galanteries du plus beau règne; mais on se voit forcé de sourire de l'autre à ce qu'il reste de ces grandes et délicieuses choses dans cet indigne tableau. Les souvenirs graves ou souriants du roman et de l'histoire viennent suppléer généreusement aux lacunes de la scène et aux égarements de l'auteur. Le point de vue philosophique auquel M. Adolphe Dumas a dessiné ses principaux caractères est d'ailleurs, à peu de chose près, celui où la marche et les préoccupations du temps nous placent nous-mêmes. Tout en protestant contre cette perspective fausse qui change les proportions, les relations des êtres et des choses, et relègue aux derniers plans les beautés et les grandeurs du premier ordre, on respire un esprit de galanterie, un parfum de cour, une fraîcheur d'amour qui font reconnaître l'époque magnifique, et on se laisse aller à applaudir, à défaut de la conception même, au moins l'exécution, le trait, les poses, les couleurs et les détails de l'œuvre de M. Adolphe Dumas.

Tous les théâtres, en ce moment, forcent de voiles pour tourner et enlever un mois de plus à la belle saison. La nature semble se prêter elle-même au manége de ses concurrents, puisqu'elle retarde négligemment son lever de rideau. Ainsi, l'Ambigu-Comique vient d'avoir aussi sa grande pièce à succès, en cinq actes et avec prologue. M. Frédéric Soulié est deux fois le père de ce phénomène littéraire. Il l'a conçu la première fois sous la forme de roman, la seconde sous la forme d'un drame. Le roman ayant été très-lu et très-connu, nous dispense d'analyser le drame. Une intrigue bien nouée, bien gorgée de péripéties, une action bien palpitante et bien variée, comme le plus dramatique de nos romanciers sait les faire; un beau rôle de femme rendu avec sensibilité et chaleur par Mlle E. Guyon, voilà ce qu'on peut aller applaudir dans *Eulalie Pontois*.

Le Gymnase, qui possède, on le sait, dans Bouffé le meilleur comédien de l'époque, a très-heureusement enchâssé ce diamant dans une pièce intitulée *le Métier à la Jacquart*. Devant un pareil acteur, la pièce et l'auteur disparaissent. Bouffé commande ses rôles et peut seul les porter. On apprécie suffisamment le succès littéraire et scénique de M. Fournier, en le félicitant d'avoir pris bonne mesure de Bouffé dans son habit à la Jacquart.

La direction éclairée du Vaudeville a rendu à ce théâtre sa vieille vogue. Mme Ancelot lui sacrifie généreusement des ouvrages qu'avec quelques traits de plume de plus elle eût fait applaudir au Théâtre-Français. *Hermance* compose

depuis deux mois les recettes de ce théâtre. C'est là un vaudeville plein d'intérêt, dont Mme Ancelot aurait pu faire un drame complet et des plus émouvants. Il serait fâcheux qu'un talent aussi délicat repliât désormais ses ailes pour obéir à un intérêt de position; le Vaudeville y gagnerait peut-être, mais le grand public y perdrait.

C'est à M. Melesville, le plus illustre fondateur du Vaudeville, après M. Scribe, mais bien meilleur père que l'académicien, que l'on doit, sans contredit, la plus gracieuse composition de ces derniers jours. L'idée de faire un Figaro femelle et de dépenser cinq actes du plus fin esprit à ce sujet, devait venir à M. Melesville quand il jetait les yeux sur le répertoire et le personnel du *Palais-Royal.* Mlle Dejazet à elle seule pouvait la lui inspirer, et, à son défaut, Mlle Fargueil vient de prouver que cette création était pour le Palais-Royal un triomphe facile. Rien de plus alerte, de plus séduisant, de plus pétillant et de meilleur goût que cette fantaisie scénique. *La Fille de Figaro* est un protée revendeuse, modiste, lingère, couturière, sorcière, qui met au service de ses amis, de leurs malheurs, de leurs amours ou de leur bonne cause autant d'esprit, de ruse, d'intrigue, de dévouement, de courage ou de magie qu'il en faudrait au plus habile diplomate ou à la plus généreuse de toutes les fées. Armée de cachemires, de diamants, de dentelles, de cârtes, de flatteries, de coquetteries, de secrets, de pleurs et de sourires, elle subjugue les grands et les petits, les jaloux et les méchants, elle l'emporte sur les trois consuls, sur les directeurs généraux, les munitionnaires et la république tout entière. Sauf l'introduction un peu étourdie de Mme Bonaparte, la touchante Joséphine, dans cette intrigue folle, la pièce de M. Mélesville est irréprochable. Elle vaut, nous le répétons, à elle seule, en grâce et en gaieté, tout ce qui a paru ailleurs dans le mois.

F. G.

CHRONIQUE.

On parle d'une nouvelle invention qui serait de nature à paralyser la suppression du sucre indigène et à déjouer la surveillance exercée sur cette fabrication. M. Prieur-Appert va, dit-on, enseigner aux maîtresses de maison les moyens de faire elles-mêmes le sucre de betterave. La confection de ce sucre serait aussi aisée que celle des confitures, d'après ce nouveau procédé de M. Appert, qui serait distribué gratis.

— Un agronome anglais, M. Johnson, vient de se livrer à des calculs curieux sur la quantité d'engrais liquides que les égoûts de Londres versent chaque jour en pure perte dans la Tamise ; il évalue cette quantité à 230,000 hectolitres, laquelle, réduite en corps solide, au trentième, donnerait de quoi fumer et fertiliser vingt-huit mille hectares de terre stériles. C'est la nourriture de cent cinquante mille personnes qui se trouve ainsi gaspillée.

— Le Daguerréotype, si l'on en croit une lettre de Nice, en date du 27 mars, viendrait de recevoir dans cette ville le dernier cachet du perfectionnement. Voici ce qu'on lit dans cette correspondance piémontaise : « Les résultats des travaux de notre compatriote M. le chevalier Iller, artiste d'une réputation justement acquise, viennent de trancher définitivement, et d'une manière victorieuse, l'une des plus importantes questions de l'art, celle de reproduire au moyen du daguerréotype la *vérité des couleurs*, en même temps que la fidélité des traits, l'exactitude des poses et des contours. Ce problème, résolu par M. Iller, fait passer de mode le pastel et la miniature. Nous avions déjà entendu parler de l'application de couleurs sur plaques daguerréotypées, au moyen d'une préparation chimique, mais après le résultat du portrait : sorte de badigeonnage qui doit altérer la mobilité de la physionomie et mettre en question la durée du coloris, tandis que le chevalier Iller est parvenu à fixer la couleur en même temps que la ressemblance, et avec l'instantanéité ordinaire, c'est-à-dire dans l'espace de trente secondes. Le portrait colorié peut être également soumis à la double épreuve de l'eau et du feu. »

— Une double invention vient d'être faite à Zurich, qui amènera une nouvelle époque dans l'architecture : M. Pfister, qui de simple maçon est devenu architecte renommé, a confectionné deux machines fonctionnant avec autant de perfection que de célérité, l'une pour aplanir, l'autre pour couper les pierres. Avec ces deux machines l'inventeur peut tailler dans toutes les formes et dans toutes les dimensions quelque pierre que ce soit, depuis le marbre jusqu'à la molasse ; et non-seulement il fait à lui seul autant d'ouvrage que dix ouvriers, mais le fini du travail ne laisse rien à désirer.

M. Pfister n'a pas encore fait connaître son procédé ; il veut obtenir auparavant des commandes en Suisse et un brevet d'invention à l'étranger. En attendant, il a déjà fait plusieurs épreuves qui ont parfaitement réussi : il a introduit, en présence du public, dans une baraque en planches, des blocs de pierre qui se trouvent admirablement travaillés quand il ouvre sa baraque quelques minutes après.

— Le roi de Prusse a donné des ordres pour qu'il soit formé à Berlin un jardin d'hiver semblable à celui de Breslau, mais sur une échelle plus grandiose. Une somme de 800,000 thalers (environ 3 millions de francs) a été accordée pour cet objet, et le Champ-de-Mars, qui a huit cents pieds de longueur sur une largeur de quatre cents, a été mis à la disposition de M. Kroll, qui a établi le jardin de Breslau, et est chargé de former celui de Berlin. La toiture sera en verre et soutenue par des colonnes de fonte ou de granit; le chauffage sera opéré par des tuyaux de vapeur souterrains, et le jardin sera éclairé au gaz. La section de botanique de l'Académie royale des Sciences a été appelée à fournir une liste de plantes exotiques qui, par leur utilité ou leur beauté, seront dignes de figurer dans cet établissement.

— La Société de Médecine de Bordeaux vient de fonder un prix de 600 fr. pour la question suivante : « Quelle est l'influence des systèmes pénitentiaires, et en particulier de l'isolement, sur la santé des prisonniers, tant sous le rapport physique que sous le rapport moral? » Cette question est très-importante, et, quoiqu'elle ait été déjà traitée, elle mérite de l'être encore; il faut que l'opinion s'éclaire et se forme sur ce sujet.

Les mémoires doivent être adressés, avant le 15 juin 1843, à M. Burguet, secrétaire général de la Société.

— La chambre de commerce de Mulhouse vient de prendre une délibération qui fait le plus grand honneur à son intelligence industrielle. Elle a consacré les fonds qui sont à sa disposition à trois agents qui devront partir pour la Chine, explorer le terrain commercial, étudier les relations industrielles que l'on pourrait y créer, les débouchés qu'il serait possible d'ouvrir aux produits de Mulhouse et de la France. Avant le départ des honorables commerçants chargés de cette mission, la chambre de commerce de Mulhouse a écrit aux ministres du commerce et des affaires étrangères pour leur demander tous les renseignements nécessaires à cette exploration. Croirait-on que, depuis trois mois, ces ministères n'ont pas répondu à une demande qui intéresse à un si haut degré la production nationale?

— Il paraît à Montpellier, sous la direction de M. Achille Jubinal, professeur à la Faculté des Lettres, un recueil mensuel sous le titre de *Revue du Midi*. Ce recueil, qui compte déjà quelques mois d'existence, et auquel collaborent les membres les plus honorables et les plus éclairés de la presse, de la magistrature, des Facultés des Sciences, des Lettres et de Médecine, obtient dans nos provinces méridionales un légitime succès. Nous avons remarqué dans le premier numéro un article philosophique fort remarquable, du docteur Lallemand, dont le nom est aujourd'hui européen; et dans les numéros suivants des travaux de M. Jubinal, de M. Massot-Reynier, avocat général; du célèbre professeur Lordat, de M. l'abbé Flotte, professeur à la Faculté des Lettres de Montpellier; de MM. Méry et Joseph Autran, de Marseille; de M. Francisque Michel, professeur à la Faculté des Lettres de Toulouse, etc.; qui nous révèlent une association intellectuelle, un mouvement moral, heureux et féconds dans le Midi.

Ce recueil est intéressant pour l'histoire des idées en France, et nous le recommandons à ce titre à nos lecteurs.

— Il a été créé dans le département du Haut-Rhin une *Société philanthropique israélite*, dont le siége est à Mulhouse, et qui a pour objet de former un certain nombre de jeunes gens de la religion mosaïque aux professions manuelles, afin de les arracher aux

déplorables habitudes de brocantage qui ne sont que trop fréquentes parmi les citoyens de ce culte, principalement en Alsace. Pendant sa première année d'existence, les ressources de l'école israélite n'ont permis d'y admettre que dix élèves, choisis, par voie de concours, parmi les divers candidats qui se sont présentés. Une situation plus prospère a fait porter le nombre des élèves à seize pour la seconde année; et on a vu avec plaisir que trente enfants se sont présentés à l'examen, afin de se disputer les six places nouvellement créées.

Les élèves sont admis gratuitement à l'école, où ils sont placés sous la surveillance d'un économe. Ils reçoivent dans l'établissement même, le soir, des leçons de religion, calcul, dessin, langues française et allemande. Pendant le jour ils sont en apprentissage en ville chez des maîtres, et apprennent ainsi chacun l'état qu'il a choisi. Le comité a passé pour eux des engagements de trois ans.

—A peine le fameux tunnel de la Tamise est-il terminé que nous trouvons, dans plusieurs journaux anglais, un projet de tunnel bien plus gigantesque encore; il ne s'agit de rien moins que d'établir un tunnel sous la mer, de Douvres à Calais. Un ingénieur prétend que le détroit ne présente nulle part assez de profondeur pour que ce projet soit impossible. La nature des rochers sous-marins qui se trouvent dans cette mer rendrait l'exécution facile, et l'entreprise ne coûterait guère que cinq ou six fois autant que le tunnel de la Tamise.

— Un moyen de conserver les bois qui doivent séjourner en terre a été communiqué à la Société Industrielle de Mulhouse. Ce procédé, inventé par M. Albert Schwartz, consiste à revêtir préalablement le bois d'une couche d'acide sulfurique qui en carbonise la surface. Des bois ainsi préparés ont été trouvés intacts après quelques années de séjour en terre. Divers autres moyens de conservation, entre autres l'usage du sublimé corrosif, ont été également proposés.

— Le dernier compte-rendu de l'administration des mines contient les renseignements suivants sur l'état de l'industrie du fer en France: elle fournit pour plus de 130 millions de produits par an. Si l'on décompose ce chiffre, on trouve que l'extraction et la préparation des minérais y entrent pour 13 millions, la fabrication de la fonte pour 44, la conversion de la fonte en gros fer pour 39, les élaborations principales de la fonte en gros fer, telles que le moulage, la fonderie, la tréfilerie, la tôlerie, etc., pour 27; la fabrication de l'acier pour 6; en tout, 140 millions. L'élément principal de la dépense est le combustible, qui représente 42 p. 000 de la valeur de ces produits. On calcule que l'industrie du fer absorbe annuellement 10 millions de stères de bois et 8 millions de quintaux métriques de houille. C'est le quart de notre production totale en bois et en combustible minéral; c'est une valeur de 55 millions.

— Le *Courrier du Midi* annonce qu'un propriétaire de l'Hérault a obtenu une récolte parfaitement réussie de coton provenant de graines de la Louisiane qui ont donné des arbustes de 130 à 160 centimètres d'élévation. La qualité du coton est, dit-on remarquable par sa finesse et sa blancheur.

— La troisième année de l'*Atlas des phénomènes célestes pour* 1843, par M. Dien, a paru récemment. Cet atlas, augmenté pour cette année de plusieurs cartes, et notamment d'un zodiaque où sont marquées toutes les étoiles que la lune peut rencontrer, offre, comme dans les années précédentes, la marche des planètes au travers du ciel étoilé;

il est curieux de remarquer que la planète Uranus, si longtemps absente de notre hémisphère, y rentre cette année. Quelques pages de texte indiquent les phénomènes que les cartes feront facilement reconnaître, tant aux astronomes qu'aux amateurs.

— Le 22 mars, on a vu pour la première fois, à Londres, une charrette se chargeant d'elle-même, ou une mécanique à balayer les rues, dont on a déjà fait usage depuis quelque temps à Manchester. Ce spectacle a eu lieu sur le pavé de Regent-Street.

La machine, qu'on avait amenée de Manchester, commença ses opérations vers les six heures du matin, et les continua sans interruption durant la plus grande partie de la journée. La charrette était traînée par deux chevaux conduits par un homme, et les roues, par l'effet de leur mouvement circulaire, enlevaient les boues de la surface du bois, et les déposaient dans un véhicule attaché à la charrette. Marchant d'un pas modéré, la charrette laissa derrière elle une ligne parfaitement balayée, et formant contraste avec les parties adjacentes ; elle se remplit dans l'espace de six minutes. Sa force est égale à celle de 40 hommes. Son action est de trois espèces : elle balaie, charge et enlève en même temps, ce qui, par l'ancien procédé, forme trois opérations distinctes. L'appareil est très-simple : il se compose d'une suite de balais attachés à un léger cadre en fer, suspendu derrière une charrette commune, dont le corps est peu élevé au-dessus du sol, pour donner plus de facilité à la charger. Lorsque les roues de la charrette tournent, les balais enlèvent successivement la surface de la terre et l'entassent sur un plan incliné, dont le sommet tombe dans la charrette. On calcule que cette machine peut traverser les carrefours les plus fréquentés à raison de deux milles (environ 3 kilomètres) par heure, sans y causer la moindre obstruction.

Les rues de Manchester sont maintenant régulièrement balayées par ce procédé.

— Chaque jour de nouveaux faits viennent démontrer aux États-Unis l'inhumanité de l'emprisonnement solitaire, tel qu'il se pratique dans les pénitentiaires, à l'instar de celui de Philadelphie. Les inspecteurs du pénitentiaire de Rhode-Island disent, dans leur dernier rapport, que, sur 37 prisonniers soumis à ce régime, 6 sont devenus fous, et plusieurs autres ont donné momentanément des signes d'aliénation mentale.

— M. Vogel, après des expériences faites de l'existence du soufre dans les plantes, est arrivé à cette conclusion, que 100 livres de plantes (cresson) sèches donneraient un cinquième de soufre, quoique venues dans un sol où elles n'auraient pu en absorber la moindre parcelle par les racines. Quant aux jeunes plantes de cresson, comme leur croissance a eu lieu dans un sol exempt de soufre et de sulfure, dans une chambre exempte de vapeurs sulfureuses, l'origine du soufre dans ces plantes est une énigme pour M. Vogel, et il avouait, le 16 mars 1842, qu'il était incapable d'en donner une explication satisfaisante.

— Un fait d'une portée incalculable a été récemment constaté en Angleterre. Le pollen d'un cactus a été employé à la fécondation d'une fleur d'épiphyle, plus de quinze jours après avoir été recueilli sur les étamines du cactus. Le pollen d'un *rhododendron arboreum*, envoyé à une grande distance, enveloppé tout simplement dans du papier, sans autre précaution, a été employé à féconder des espèces différentes du même genre. Dans l'un et l'autre cas, la fécondation a réussi ; des hybrides ont été créés.

— Un nouveau procédé vient d'être découvert pour obtenir de suite la germination des

noyaux osseux, tels que ceux produits par *l'olivier*, *l'aubépine*, *l'azerolier*, etc., qui ne pouvaient germer qu'après avoir été stratifiés dans du sable frais ou de la terre pendant un an ; encore fallait-il avoir la précaution de soumettre à l'action d'une forte lessive alcaline les noyaux d'olive avant cette première opération. M. *Martelly-Chautard*, notaire à Ollioules (Var), vient de trouver le moyen d'obtenir la germination de ces noyaux dès leur maturité. Pour cela il brise les noyaux et en serre l'amande. Pour briser les noyaux sans mutiler l'amande, M. *Martelly-Chautard* a fait une petite presse à peu de chose près semblable à celle des notaires, avec laquelle une femme peut casser juqu'à 2,000 noyaux dans un jour.

— Un propriétaire de roulage ayant été poursuivi devant le tribunal d'Avallon pour avoir fait usage dans ses attelages de chevaux affectés de la morve chronique, ce qui constitue un délit de contravention aux règlements et ordonnances de police sanitaire, le tribunal crut devoir s'éclairer de l'avis de médecins vétérinaires pris parmi les plus expérimentés, et nomma MM. Bouley et Delafond, professeurs à l'école d'Alfort, experts, *à l'effet de lui donner leur avis motivé sur la question de savoir si la morve chronique est ou non une maladie contagieuse.*

Dans un rapport qui contient un relevé d'un très-grand nombre d'expériences faites dans le but de s'assurer de la transmission de la morve chronique du cheval au cheval par la cohabitation, l'inoculation, l'injection du virus, etc., MM. Bouley et Delafond se résument ainsi :

« 1° Le plus grand nombre de faits recueillis depuis cinquante-trois ans tend à prouver que la morve chronique n'est pas contagieuse.

« 2° Dans notre opinion personnelle, basée tout à la fois, et sur les faits publiés, et sur ceux que nous possédons par-devers nous, la morve chronique n'est pas contagieuse.

« 3° Si quelquefois, ainsi qu'on est fondé à l'admettre, d'après quelques uns des faits que nous avons relatés, la morve chronique a paru posséder la propriété de se transmettre, cela tient à ce que l'influence de l'une des causes énumérées plus haut a revêtu passagèrement la forme aiguë.

« Si maintenant nous avions à émettre un avis au point de vue de la pratique, nous dirions que la loi a été sagement prévoyante en considérant cette maladie comme contagieuse, attendu les transformations insidieuses et difficilement saisissables qu'elle est susceptible de revêtir, etc. »

État de l'instruction publique en Grèce. — Le journal *le Semeur* a publié sur ce sujet un article dont nous extrayons les détails qui suivent :

Les provinces qui forment aujourd'hui le royaume de Grèce étaient à la fois, avant la révolution, les plus dépourvues d'écoles et les plus pauvres entre toutes celles habitées par des Grecs. Le Péloponèse tout entier ne possédait qu'une seule école à Dimitzane ; l'Étolie et l'Acarnanie n'avaient aussi qu'une école à Missolonghi ; il n'y en avait qu'une dans la Grèce orientale, à Athènes ; et, sous le rapport des méthodes et de l'enseignement, elles étaient très-arriérées.

Voici maintenant ce que le nouveau gouvernement a pu réaliser jusqu'ici. Une école normale pour former de bons instituteurs primaires a été fondée en 1834. Une commission fut instituée en même temps pour examiner les Grecs qui voudraient exercer la profession d'instituteur : elle dut se montrer d'abord assez facile, afin que le pays ne fût pas entièrement privé d'écoles. On ne trouva cependant que trente candidats capables d'enseigner ; encore jugea-t-on nécessaire, tant ils étaient peu instruits, de les

astreindre à subir, au bout de deux ans, un nouvel examen, après lequel seulement leur nomination devait être définitive.

L'Université d'Athènes, projetée depuis plusieurs années, fut organisée en 1837. Elle compte actuellement 30 professeurs, dont 20 ont étudié en Allemagne, 9 en France, 1 en Italie; 25 d'entre eux sont Grecs, les autres Allemands; 2 enseignent la théologie, 6 le droit, 9 la médecine et 13 la philosophie. Les étudiants qui ont pris leurs inscriptions depuis 1837 sont au nombre de 193, dont 92 ont achevé leurs études. Il y a eu 24 étudiants pour la théologie, 62 pour le droit, 58 pour la médecine, 48 pour la philosophie, la philologie et les sciences. La moitié à peu près sont des Grecs nés hors du royaume.

On se propose d'établir un gymnase dans chaque cercle du royaume; il n'en existe jusqu'ici qu'à Athènes, à Nauplie, à Syra et à Patras : les trois premiers réunissent 1255 élèves. Les écoles où l'on enseigne le grec ancien sont au nombre de 54 : le gouvernement veut en fonder une par district. Le nombre des élèves des gymnases et de ces écoles est de 4,500 à 5000

L'école normale destinée à former des instituteurs primaires comprend de 60 à 80 élèves.

A la fin de l'année 1839, il y avait en Grèce 255 écoles primaires, fréquentées par 20,506 élèves: à la fin de l'année 1840, il y en avait 252 avec 22,000 élèves. L'enseignement primaire est en outre donné, à près de 10,000 enfants, par des maîtres sans brevet, que le gouvernement tolère provisoirement, en sorte qu'on peut évaluer à 32,000 environ le nombre des enfants qui participaient à l'instruction primaire à la fin de l'année 1840. La proportion des élèves à la population n'est pas la même dans toute la Grèce; c'est surtout dans les îles qu'elle est satisfaisante.

Sur les 252 écoles reconnues, il y en a 28 exclusivement destinées aux filles. La dépense annuelle de l'État pour l'instruction élémentaire est de 137,597 drachmes, c'est-à-dire $\frac{1}{36}$ de la dépense totale.

Athènes possède aujourd'hui une bibliothèque de près de 40,000 volumes, que le grand-duc de Toscane, le roi de Sardaigne, plusieurs Grecs et quelques étrangers ont contribué à former par leurs dons. Plusieurs sociétés savantes sont en pleine activité. Elle a onze imprimeries; il y en a aussi à Syra et à Patras. On publie des journaux dans ces trois villes; il en paraît seize dans la capitale.

— Nous recommandons à nos lecteurs le salon littéraire de *la Tente*, galerie Montpensier, 6, au premier, Palais-Royal. Ce bel établissement est fréquenté par les notabilités politiques et littéraires. Il offre à ses habitués une riche bibliothèque d'ouvrages sérieux et amusants, anciens et modernes, ainsi que les journaux français et étrangers, et notamment les publications quotidiennes ou périodiques allemandes, telles que les *Gazettes d'Augsbourg, de Leipzig, de Berlin, le Mercure de Souabe*, etc.... On trouve aussi au salon de *la Tente* la collection du *Moniteur* avec ses tables, depuis sa fondation jusqu'à l'époque actuelle.

Cet établissement a été nouvellement orné et décoré.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

ÉTUDES PHILOSOPHIQUES SUR LA SCIENCE DU CALCUL, par M. F. Valles, ingénieur des ponts et chaussées, ancien élève de l'École Polytechnique. Chez Carillan-Gœury et Victor Dalmont, libraires, quai des Augustins, 39, à Paris.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX DE L'HOMME ET DES ANIMAUX VERTÉBRÉS, par F.-A. Longet; tome Ier. Chez Fortin Masson et compagnie, place de l'École-de-Médecine. Prix : 16 fr.

L'EUROPE PENDANT LA RÉVOLUTION FRANÇAISE, par M. Capefigue; tomes I et II, in-8°. Chez Belin-Leprieur, rue Pavée-Saint-André, 5. Prix : 15 fr.

HISTOIRE ET DESCRIPTION DES VOIES DE COMMUNICATION AUX ÉTATS-UNIS ET DES TRAVAUX D'ART QUI EN DÉPENDENT, par Michel Chevalier; tome II, deuxième partie in-4°. Chez Ch. Gosselin, rue Saint-Germain-des-Prés, 9. Prix : 12 fr. 50 c.

HISTOIRE NATURELLE DE LA SANTÉ ET DE LA MALADIE CHEZ LES VÉGÉTAUX ET CHEZ LES ANIMAUX EN GÉNÉRAL, ET EN PARTICULIER CHEZ L'HOMME; suivie d'un formulaire pour une nouvelle méthode de traitement hygiénique et curatif, par F.-V. Raspail; 2 vol. in-8°. Chez Levavasseur, rue Jacob, 14. Prix : 24 fr.

LUCRÈCE, tragédie en cinq actes et en vers, par M. Ponsard; in-8°. Chez Furne, rue Saint-André-des-Arts, 55. Prix : 4 fr.

ŒUVRES DE LA PLACE, tome Ier, traité de mécanique céleste, 1 vol. in-4°. Imprimerie royale.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'ARCHÉOLOGIE, pierres gravées, inscriptions, médailles, etc., par M. Champollion-Figeac, deuxième édition; tome II, in-32. Chez Fournier, rue Neuve-des-Petits-Champs, 50.

TRAITÉ DU DROIT ROMAIN, par M. F.-C. de Savigny, membre de l'Institut de France, traduit de l'allemand par M. Ch. Guenoux; tome III, in-8°. Chez F. Didot, rue Jacob, 56. Prix : 7 fr. 50.

TRAITÉ SUR LA NATURE ET LA GUÉRISON DES MALADIES DE LA PEAU, par le docteur Belliol; in-8°. Chez Roret, rue Hautefeuille, 10 bis. Prix : 5 fr.

Histoire des conquêtes des Normands en Italie, en Sicile et en Grèce, par Gaultier d'Arc, consul général en Égypte; 1 vol. in-8°, avec un magnifique atlas. Chez F. Didot. Prix : 8 fr.

Charles Fourier, sa vie et sa théorie, deuxième édition, par Ch. Pellarin, docteur en médecine; 1 vol. de 566 pages. A la librairie de l'École sociétaire, rue de Tournon, 6. Prix : 5 fr.

Mémoires de chimie appliqués a l'industrie, a l'agriculture, a la médecine et a l'économie domestique, par M. J. Girardin, professeur de chimie, à Rouen; 1 vol. Chez Baudry, imprimeur à Rouen.

Mémoires d'agriculture. Du sol arable; — de la pomme de terre; — du madia oléifère, par M. J. Girardin, professeur de chimie; à Rouen, 1 vol. Chez Nicétas Périaux, à Rouen.

L'instruction agricole de la population des campagnes, plan d'enseignement soumis a la chambre des députés et au gouvernement, par M. Emile Jacquemin, opuscule de 28 pages. A la librairie étrangère et agricole, 15 et 17, quai Malaquais, à Paris.

Mettray et Ostwald, études sur ces deux colonies agricoles, par M. F. Cantagrel; brochure. A la librairie de l'École sociétaire, rue de Tournon, 6. Prix : 1 fr.

Maison rustique du XIXe siècle, publiée en 4 vol. in-4°, avec 2,000 grav., sous la direction de MM. Bailly, Bixio et Malepeyre, par MM. Bonafous, Héricart de Thury, Huzard, Molard, Sylvestre, Tessier, de la section d'agriculture de l'Institut; Féburier, Huerne de Pommeuse, Saint-Hilaire, Loiseleur, Michaut, Payen, Poiteau, Pommier, Soulange-Bodin, Vilmorin, de la Société d'Agriculture de Paris; Puvis, de Bourg; Noirot, de Dijon; Antoine, de Roville; Bella, de Grignon, Moll et L. Thouin, professeurs d'agriculture au Conservatoire; Grognier, professeur à Lyon; Bouley, Renault et Yvart, professeurs à Alfort; Brame, auditeur; de Rambuteau, préfet; de Gasparin, ancien ministre, etc. Tous les articles sont signés. — L'ouvrage est entièrement terminé. Prix : 1 volume, 12 fr.; les 4 volumes brochés, 33 fr. 50 c. On souscrit en un bon payable à Paris, ou à domicile, à la réception de l'ouvrage. — Toute personne qui place six exemplaires reçoit le septième gratis. Au bureau, quai Malaquais, 19.

Journal d'agriculture pratique, de jardinage et d'économie domestique, publié sous la direction de M. Bixio, par les rédacteurs de la *Maison Rustique*. Un cahier de 48 pages in-4° par mois, avec de nombreuses gravures. 12 fr. par an. Quai Malaquais, 19.

Guide des comices et des propriétaires, par Jacques Bujault, laboureur, à Challoue, près Melle (Deux-Sèvres). Telle est l'utilité que doit avoir ce Guide pour tous ceux qui s'occupent des travaux des champs que M. le ministre de l'agriculture et du commerce en a fait prendre récemment 1,000 exemplaires, et que, pour satisfaire aux demandes de MM. les maires, curés et juges de paix des chefs-lieux de cantons, et à celles de MM. les présidents des comices, il est devenu nécessaire de faire une nouvelle édition, les trois premières ayant été immédiatement épuisées. — Brochure in-8°,

1 fr. et 1 fr. 15 c., franc de port. — Les personnes qui prennent 12 exemplaires reçoivent le 13e gratis. S'adresser à la direction du *Cultivatèur*, 10, rue Taranne.

NOTA. Cette brochure est notamment destinée aux lauréats des concours qui vont incessamment s'ouvrir dans les Comices.

LE CULTIVATEUR, JOURNAL DES PROGRÈS AGRICOLES, cahier mensuel de quatre feuilles in-8°, avec gravures et table des matières : 68 pages. Prix de l'abonnement annuel (janvier à décembre) : 12 fr. pour Paris et les départements ; 15 fr. 60 c. pour l'étranger.

Le Rédacteur en chef, VICTOR MEUNIER.

PARIS. — IMPRIMERIE D'A. RENÉ ET Ce, RUE DE SEINE, 32.

DES TROIS ÉLÉMENTS

DE LA SCIENCE SOCIALE.

I.

J.-B. Say félicite Adam Smith, et se félicite lui-même d'avoir séparé la science économique de la politique et de la philosophie; M. Rossi suit les mêmes errements, et s'efforce de déterminer les limites qui séparent ces trois sciences. Il est donc bien établi que l'économie politique de l'école orthodoxe n'a aucun rapport avec la science du juste et de l'injuste, ni avec l'art de gouverner les peuples. Nous avons suivi une tout autre voie (1); nous avons réuni ce que les économistes avaient divisé, et nous avons montré le lien qui rattache entre elles ces trois parties de la science sociale. Aujourd'hui nous nous proposons de faire voir une des conséquences qui découlent de cette conception synthétique.

S'il est vrai, comme le prétendent les économistes, que leur science n'a point à s'inquiéter de la justice des lois, et qu'elle n'a point de

(1) Voir le numéro du 30 avril 1843. *Qu'est-ce que l'économie politique?*

conseils à donner aux pouvoirs qui gouvernent les peuples ; si la philosophie, l'économie sociale et la politique sont trois sciences distinctes qui n'ont entre elles aucun rapport, alors les philosophes pourront proclamer de beaux principes de droit et de morale, sans se demander par quels moyens la société réalisera dans son sein la justice et le droit ; — les économistes pourront passer leur temps à décrire des phénomènes, à cataloguer des faits, sans se demander si ces faits sont utiles ou nuisibles à l'intérêt général; — et les hommes politiques pourront entasser des décrets et des lois, sans savoir si leurs règlements et leurs codes blessent la justice, augmentent ou diminuent la richesse nationale ;—enfin les philosophes, les économistes et les hommes politiques s'attachant, selon leur caprice, les uns en avant, les autres en arrière, au char classique de l'Etat, pourront tirer chacun de leur côté, comme des chevaux aveugles, sans connaître le but de leurs efforts. Et n'est-ce pas là, en effet, ce qui arrive aujourd'hui ; et ce qui arrive aujourd'hui, n'est-ce pas une conséquence de cette fausse conception scientifique qui sépare et tient isolées les trois parties de la synthèse sociale?

Mais si l'on reconnaît que la philosophie, l'économie et la politique sont trois éléments indispensables. au développement normal de toute société ; si l'on reconnaît que ces trois éléments ont entre eux des points de contact et des relations nécessaires ; si parconséquent on admet la conception synthétique que nous avons exposée, alors le philosophe, l'économiste et l'homme d'Etat, au lieu d'isoler leurs efforts, devront se concerter pour travailler ensemble à l'accomplissement de l'œuvre sociale ; l'économiste et l'homme d'Etat demanderont à la philosophie quels sont les droits et les devoirs des hommes ; le philosophe demandera à l'économie et à la politique les moyens de réaliser la justice et le droit ; ou plutôt tout homme qui aura la prétention de s'immiscer aux matières sociales devra être en possession tout à la fois d'une Idée philosophique, d'une Idée économique et d'un Idée politique.

De ceci il résulte que nous aurons le droit de demander à tout homme, et à plus forte raison à tout parti qui prétend à avoir quelque influence sur les destinées de la nation : Quel est votre système philosophique? Quel est votre système économique? Quel est votre système politique ?

Oui, tout homme, tout parti qui aspire à diriger les hommes et à conduire les peuples, doit avoir par devers lui une philosophie, une économie sociale et une politique ; tout homme, tout parti, est aux yeux de la science incomplet, et il serait à l'œuvre impuissant, s'il ne possède qu'un système philosophique seulement, ou qu'un système économique, ou qu'un système politique.

Voyons si l'on a satisfait aux prescriptions de la science.

II.

Les philosophes et les moralistes qui enseignent aux hommes leurs droits et leurs devoirs, qui leur prêchent la justice et la vertu, font une œuvre louable, mais ils font une œuvre incomplète. Enseigner aux hommes leurs droits, c'est fort bien ; mais si l'on ne propose en même temps un ensemble d'institutions sociales qui garantisse à tout homme la jouissance réelle de ses droits, les plus incontestables principes de la philosophie demeurent impuissants; c'est une lettre morte qu'on peut afficher avec pompe en tête des chartes et des constitutions; mais c'est une lettre morte, et rien de plus. Enseigner aux hommes leurs devoirs, c'est encore fort bien; mais si l'on ne propose en même temps un ensemble d'institutions sociales qui mettent la pratique de la vertu à la portée de la faiblesse humaine, les plus honorables sermons demeurent sans puissance ; la morale est une poussière stérile semée par le vent sur des chemins battus. Ni les philosophes ni les moralistes ne savent tenir compte de l'influence que le milieu social exerce sur les individus. Les statisticiens ont fait sur ce sujet des études fort curieuses et pleines d'enseignements ; ils ont constaté que là où l'industrie étale les splendeurs de ses richesses, elle enfante en même temps toutes les horreurs de la misère; et que là où la misère a planté ses tentes, la dépravation vient les couronner de son ignoble drapeau. Plus il y a de pauvres, plus il y a de crimes ; plus la misère est intense, plus les délits sont nombreux. Mais ce n'est pas tout : il y a plus de crimes et de délits en hiver qu'en été ; et plus l'hiver est rigoureux, plus le nombre des délits s'accroît. Singulière chose que cette vertu humaine qui varie avec le froid et le chaud ! étrange moralité, que vous pouvez mesurer avec un thermomètre !... La misère, source de l'ignorance et de l'abrutissement, est encore la source du crime et de la débauche, et c'est folie de vouloir moraliser le peuple, sans l'arracher aux exigences fatales de sa triste condition. Vous cherchez en vain à surexciter l'énergie morale de l'homme. Enlevez donc ces obstacles qui la compriment, ces nécessités sociales plus fortes que la vertu humaine. — Les classes riches ont bien aussi leur immoralité, et la dépravation est assise dans le salon du banquier comme dans le grenier du prolétaire. Mais il ne faudrait pas s'y tromper ; au fond, la cause du mal est la même : c'est toujours l'homme poussé par les exigences de sa nature, luttant contre les conditions sociales et succombant dans la lutte. Notre société est ainsi faite qu'il est plus facile d'arriver aux honneurs, à la puissance, à la richesse, par les voies tortueuses de l'intrigue que par la route régulière de la probité. On a trop négligé ce

précepte du sage : «Ne mettez jamais dans un plateau de la balance la justice, et dans l'autre l'intérêt. » Cela est triste à dire, mais cela est vrai : Tant que la société sera faite de telle sorte qu'on aura plutôt intérêt à vivre en fripon qu'à vivre en honnête homme, il y aura plus de fripons que d'honnêtes gens, et la morale, vaincue, sera foulée aux pieds par la corruption triomphante. Les philosophes et les moralistes devraient donc songer un peu plus à la solution de ce problème, qu'ils laissent en oubli : Trouver une organisation sociale où la justice et la vertu soient plus faciles à pratiquer pour la faiblesse humaine ; où l'honnête homme soit aussi bien récompensé que le fripon audacieux. Tant qu'ils n'auront pas résolu ce problème, ils courent le risque de s'essouffler en vain à déplorer les abominations du siècle corrompu. C'est ce qu'ils font, du reste, depuis quelque mille ans.

Ainsi donc,—l'expérience le prouve suffisamment, — le faible des moralistes et des philosophes, c'est de négliger l'étude des institutions sociales ; c'est de n'avoir ni système économique ni système politique.

III. — *Les économistes.*

Ce qui fait que la science économique répugne si fort à ceux qui la connaissent et leur soulève le cœur, c'est que les économistes ont proclamé avec une impudeur inouïe que leur science n'avait aucun rapport avec la morale, avec le droit, avec la science du juste et de l'injuste. Nous avons déjà cité ces paroles brutales du prince des économistes : « Le « fait, et non le droit, est ce qui nous occupe ; j'appelle loi au physique et « au moral toute règle à laquelle on ne peut pas se soustraire, sans m'inquiéter de la question de savoir si elle est équitable ou non, nuisible ou « bienfaisante (1). » Ose-t-on bien ravaler ainsi la science et l'avilir à ce point ! Comment, l'économie politique ne s'inquiète pas de la question de savoir si les lois qui régissent aujourd'hui le travail sont équitables ou non, nuisibles ou bienfaisantes ! De quoi s'inquiète donc l'économie politique ? Les entrepreneurs de l'industrie se disputent avec acharnement les marchés de l'intérieur, les marchés de l'étranger ; celui qui n'a pu vaincre ses rivaux par la force tâche de triompher par la ruse, et détrousse le consommateur en fraudant la denrée ; la concurrence est une piraterie (2). — Cela est-il nuisible ou bienfaisant ? A de pareilles questions les économistes répondent que cela fait l'objet d'une autre étude et ne les concerne nul-

(1) J. B. Say. Cours complet d'économie politique, 2e édition, 2e vol., page 53.

(2) Le mot est de M. Blanqui, professeur au Conservatoire des arts et des métiers.

lement. Quelques maîtres puissants, seuls propriétaires du sol, seuls détenteurs des capitaux, ont ainsi le droit de commander et d'acheter le travail d'autrui, de prendre part aux bénéfices sans prendre part à la peine, et de vivre dans l'opulence en même temps qu'ils vivent dans l'oisiveté; le prolétaire, privé de tout instrument de travail, attend de la volonté de ces maîtres souverains le droit de gagner sa vie à la sueur de son front; l'ouvrier qui ne travaille pas meurt de faim, l'ouvrier qui travaille reçoit un salaire insuffisant, plie sous le poids du labeur et vit dans la misère. — Cela est-il équitable ou non?

Des paroles mêmes de J.-B. Say il appert évidemment que les économistes n'ont pas de système moral (1).

Les économistes ont-ils un système politique? Non. Que leur importe à eux l'organisation du pouvoir? Ils vous disent sans honte que leur science consiste tout simplement à décrire la manière dont les choses se passent; que l'économie politique n'est point chargée de donner des conseils au pouvoir; qu'elle n'a point un but pratique, et que toute accointance avec l'art de gouverner compromettrait la dignité d'une science qui doit être fière et dédaigneuse comme la nature des choses (2). » Chacun sait en outre que le programme des économistes se réduit à ces deux mots : laissez faire, laissez passer. Leur science est toute négative; je dirai plus, elle est la négation même de la science économique. En effet, si la science consiste tout simplement à *laisser faire*, à quoi bon la science?... On conçoit donc très-aisément que les économistes ne s'inquiètent guère de savoir quel est le pouvoir politique qui sera chargé d'exécuter un pareil programme.

Mais si le laisser faire et le laisser passer ne constituent pas la meilleure des utopies économiques, si la concurrence et l'anarchie industrielle n'engendrent que ruine et misère, si de cruelles expériences nous démon-

(1) Notre impartialité nous oblige à faire ici une observation importante; les économistes se divisent en plusieurs écoles dont les doctrines sont loin d'être identiques; on serait, par conséquent, en droit de nous dire que nos attaques dirigées contre les économistes en général, sans distinction de secte ni d'école, sont injustes autant que fausses; on serait en droit de nous rappeler que pour l'honneur de notre pays, plus d'un économiste français a déjà protesté contre les doctrines immorales ou sans morale qui nous furent importées d'outre-Manche. C'est donc pour nous un devoir de déclarer que nos critiques s'adressent ici, et qu'elles s'adresseront le plus souvent à l'économie politique telle que l'ont professée les maîtres les plus illustres, à l'économie qui s'étalait, il n'y a pas si longtemps, dans les chaires officielles, qui a encore aujourd'hui ses spéciaux et qui, toute puissante par le fait, exerce sa funeste influence sur les destinées du pays.

(2) Voyez J. B. Say, Cours complet d'économie politique, 2e édition, t. Ier, p. 56 et p. 25.

trent que l'industrie doit être organisée, si enfin la science économique est chargée de fournir un plan d'organisation, alors l'économiste se trouve conduit par là même sur le terrain de la politique. En effet, la politique est la science qui s'occupe de l'organisation de tous les pouvoirs sociaux ; organiser l'industrie, c'est établir un pouvoir industriel dirigeant, comme nous avons aujourd'hui un pouvoir militaire, un pouvoir judiciaire, un pouvoir législatif, etc. ; la constitution de ce pouvoir industriel est donc une question qui relie l'économie sociale à la politique ; c'est par là que ces deux sciences se mettent en contact et se soudent l'une à l'autre. Du point de vue où nous sommes placés, il est facile d'apercevoir les rapports qui existent entre ces deux éléments de la synthèse sociale ; mais restons sur le terrain des économistes : leur utopie est-elle vraiment réalisable ? est-il possible de concevoir une société dans laquelle le gouvernement n'aurait aucune influence sur le mouvement général de l'industrie, sur les relations des travailleurs entre eux ? En supposant même que le pouvoir accordât à l'industrie privée le laisser aller le plus absolu, il aurait encore sur le développement de la richesse sociale une immense influence par la direction des travaux publics et par la répartition de l'impôt. Il y a donc, quoi qu'on en ait, des points de contact nécessaires, inévitables, entre la constitution économique et la constitution politique d'une nation. Ainsi lorsqu'on professe, comme les économistes, que le meilleur gouvernement est celui qui gouverne le moins, on n'a pas le droit pour cela de négliger complétement les questions politiques, et dans cette singulière théorie la logique vous oblige encore, sous peine de demeurer incomplet, à chercher les moyens de constituer votre idéal du pouvoir fainéant.

Le faible des économistes, c'est donc de n'avoir ni système moral ni système politique.

IV. — *Les hommes politiques.*

Si vous demandiez aux hommes politiques qui gouvernent aujourd'hui la France, et à ceux qui aspirent à la gouverner, de vous exposer leur système philosophique, ils ne seraient point embarrassés pour vous répondre. La philosophie sociale telle que nous l'entendons, c'est-à-dire la science des droits et des devoirs, est une science faite et constituée au moins dans ses éléments généraux ; le christianisme a proclamé des principes que personne aujourd'hui ne conteste, et auxquels il ne nous reste rien à ajouter ; nous n'avons plus qu'à en tirer des conséquences et à découvrir les moyens de réaliser dans la société la sublime théorie du Christ. La loi générale des relations des hommes est trouvée ; qu'irait-on chercher au-

delà d'une doctrine qui a dit : « Vous êtes tous enfants d'un même père, qui est Dieu; vous êtes *égaux* et *libres*, voilà votre *droit;* vous êtes tous *frères* : aimez votre prochain comme vous-mêmes, voilà votre *devoir.* » Tout se fait ou se fera en ce monde par la puissance de ces trois mots : fraternité, liberté, égalité, et ces trois mots sont tirés de la philosophie chrétienne, qui règne aujourd'hui sur toutes les intelligences.

Nous reconnaissons donc volontiers que les hommes qui sont au pouvoir, comme ceux qui veulent y arriver, seraient en mesure, si on les sommait de produire leur système philosophique, de nous exposer une magnifique théorie à laquelle on n'aurait rien à reprendre ; mais nulle parole ne saurait peindre l'ébahissement des hommes politiques de tous les partis lorsqu'on vient à leur adresser cette simple demande : Quel est votre système économique? Loin d'être en état de répondre, la plupart d'entre eux ne soupçonnent même pas qu'il y ait lieu à poser une pareille question ; et volontiers ils prendraient celui qui la leur pose pour un homme qui revient d'un autre monde.

Il faut le reconnaître, les hommes qu'une telle demande embarrasserait le moins, ce sont ceux qui nous gouvernent; ces hommes-là nous diraient tout simplement : Notre système économique? Il est ce qui est. C'est la réponse des économiste de l'école descriptive. Un jour M. Thiers prononça à la tribune des paroles bien étranges pour un ministre, car elles contiennent la plus violente critique qu'on puisse faire de notre constitution économique. « Je me suis aperçu, dit-il, qu'en faisant le bonheur d'Elbœuf je faisais le malheur de Rouen, qu'en faisant le bonheur de Lyon je faisais le malheur du Havre, et que je faisais le malheur de Bordeaux en voulant faire le bonheur de Mulhouse... Je vois avec peine les industries se faire des reproches mutuels et se dire réciproquement les unes aux : Vous me coûtez bien cher ! Si vous lisiez ce qui a été dit dans l'enquête, vous verriez qu'il n'y a pas une industrie qui ne coûte à sa voisine. » Oui, toutes les industries aux abois souffrent et se plaignent, toutes les industries sont en lutte et se ruinent, et toutes les classes de la société vivent dans une hostilité permanente. Les entrepreneurs se font entre eux une guerre à mort, car la ruine de l'un c'est la prospérité de l'autre. — Le maître tire de l'ouvrier qu'il emploie le plus de travail qu'il peut, en même temps qu'il lui donne le moindre salaire possible; l'ouvrier, de son côté, donne le moins de travail possible et demande le plus fort salaire qu'il peut; entre les ouvriers et les maîtres c'est là un continuel sujet de débats. — De plus, les ouvriers, pressés par la faim, se disputent entre eux le travail et le salaire, et s'arrachent avec fureur le morceau de pain que leur offre l'industrie. Ainsi, lutte entre les maîtres, lutte des ouvriers avec les maîtres, et lutte des ouvriers entre eux ; partout antagonisme, hostilité, guerre à mort;

voilà notre société. Nos hommes d'Etat ont-ils un système économique qui mette fin à cette mêlée industrielle et à tous les désordres de cette anarchie sociale? Mais non, vraiment; un grand homme politique ne peut songer à si petites choses, et les hommes du pouvoir, quand on les force à y songer, vous disent tout tranquillement que la société est un coupe-gorge où les plus forts assassinent les plus faibles, comme dans l'Océan les gros poissons mangent les petits : c'est une loi de la nature. Du reste, cette sauvage théorie appartient aux économistes de l'école libérale; les hommes qui gouvernent, simples spectateurs de la lutte, sont incapables d'y mettre fin; voilà tout.

Nous doutons fort, pour notre compte, que tous les adversaires du pouvoir fussent plus capables d'apporter l'ordre et l'harmonie dans notre chaos social? On connaît à fond les doctrines de tous les partis, et tout un chacun serait en état de dresser lui-même leur programme politique; mais serait-il aussi facile de dresser leur programme économique? Serait-il facile de dire ce qu'ils veulent réformer dans le domaine de l'industrie? Nous ne parlons pas de ces gens qui assiégent de plus près les portefeuilles et qui se regardent comme les héritiers présomptifs des trônes ministériels; il serait inutile de demander à ces gens-là par quel système économique ils remplaceraient le système existant. Il n'y a pas, dans toute cette opposition tracassière et bavarde, un seul homme en état de faire un livre sur ces matières; d'ailleurs les sentiments bien connus de ce parti de mécontents nous donnent la mesure de ce qu'on peut en attendre en fait de réformes sociales. Mais ceux même qui parlent au nom du peuple et qui se disent les représentants légitimes de ses intérêts, quelles modifications apporteraient-ils à la constitution actuelle du travail? Que nous donneraient-ils à la place du salariat et de la libre concurrence? Qu'ont-ils de mieux à nous proposer que l'exploitation du travailleur et la piraterie industrielle? Au reste, c'est ici que le parti démocratique se divise en deux camps ennemis : les uns refusent avec obstination de s'occuper des questions de cette nature; ils veulent, sans savoir ce qu'ils réformeront dans l'ordre social, bouleverser avant tout l'ordre politique; les autres, avant de tenter une réforme, peut-être une révolution politique, veulent savoir d'abord en quoi consistera la réforme sociale. Demander aux premiers l'exposition de leur système économique, c'est non-seulement les mettre dans un grand embarras, mais c'est faire vibrer une corde qui excite leur fureur, comme le son de la trompe excite les aboiements d'une meute. Nous ne sommes point de cette école de socialistes qui regardent l'organisation du pouvoir comme une question de mince importance, et qui veulent superposer les questions sociales aux questions politiques; nous ne sommes point non plus de ceux qui pensent en toute naïveté qu'il suffit

d'un changement de ministère ou d'une révolution politique pour combler le pays d'une félicité sans pareille. Aux hommes qui veulent la réforme sociale indépendamment de réforme politique, nous demanderons : Que ferez-vous si le pouvoir s'oppose à la réalisation de vos doctrines? Aux hommes qui veulent avant tout une réforme politique, sans s'inquiéter de la réforme sociale, nous demanderons : Que fera le pouvoir nouveau que vous aurez instauré? que fera le nouveau législateur quand vous l'aurez fait asseoir sur sa chaise curule? C'est là une question à laquelle il faut répondre aujourd'hui; car, ainsi qu'on l'a dit déjà, ce n'est pas une question de lendemain. D'autre part, et le temps forcera certains socialistes à le reconnaître, la réforme morale d'une société aussi profondément corrompue que la nôtre, la reconstitution économique d'une société aussi profondément désorganisée, sont des œuvres immenses qu'on ne saurait accomplir si l'on n'a au moins toutes les ressources du pouvoir. Il est donc nécessaire, si l'on ne veut être pris au dépourvu ou demeurer impuissant, de mener de front l'étude de la réforme sociale et de la réforme politique. Du reste, il est temps que les démocrates y songent sérieusement, car le peuple y a déjà songé : c'est, avant tout, une réforme économique qu'il réclame; il a été tant de fois trompé par les charlatans politiques, il a fait tant de révolutions au profit de ses meneurs, qu'il se tient aujourd'hui sur ses gardes. Dix fois, depuis cinquante ans, le pouvoir gouvernemental a changé; et sous le règne de toutes ces autorités politiques le peuple n'a jamais été autre chose qu'un misérable salarié livré à la discrétion du riche qui l'exploite, Or, avant tout, le peuple veut savoir s'il doit être toujours un salarié misérable ; voilà la question. Si vous n'avez rien à répondre, si vous ne savez lui dire la veille ce que vous ferez le lendemain, il vous retirera sa confiance. Prenez-y garde, vous qui, non plus, n'avez rien oublié ni rien appris, déjà le vide se fait autour de vous; les sympathies du peuple vont ailleurs; elles vont à ceux qui sont en mesure de lui apprendre comment la révolution politique et sociale de l'avenir améliorera sa condition physique, intellectuelle et morale; mais si le peuple se retire de vous, où sera votre puissance?

Disons-le donc encore une fois pour terminer : le faible des partis politiques, c'est de ne point savoir ce qu'il faut réformer dans le domaine du travail, c'est de n'avoir point de système économique.

V. — *Résumé et conclusion.*

Système philosophique, système économique, système politique, voilà les trois éléments nécessaires d'une synthèse sociale. Ces trois catégo-

ries renferment toutes les questions qui s'agitent dans les sociétés; et, pour résoudre le problème du bonheur général, il faut être en possession d'une synthèse scientifique embrassant à la fois ces trois éléments de la vie réelle des peuples.

Le faible des philosophes, c'est de n'avoir ni système économique ni système politique; — le faible des économistes, c'est de n'avoir ni système moral, ni système politique; — le faible des hommes politiques, c'est de n'avoir point de système économique.

Toute doctrine qui ne répond point aux trois termes du problème est une doctrine incomplète et par cela même impuissante.

Tout homme, tout parti doit donc avoir une philosophie, une économie et une politique.

Tout parti qui ne peut satisfaire à cette exigence rigoureuse de la vraie science sociale n'est qu'un parti d'émeutiers ou d'intrigants; il peut sans doute renverser des ministères, détrôner des rois, faire des révolutions; mais il ne peut prétendre à fonder quoi que ce soit de rationnel, de solide et de durable.

Tout parti qui n'a pas un livre complet à présenter sur cette trilogie scientifique doit se mettre à l'étude et travailler en silence, jusqu'à ce qu'il ait construit sa synthèse et qu'il puisse dire : Voilà ce que nous voulons; prenez et lisez.

Si ces simples idées étaient acceptées par toutes les intelligences, si elles étaient sans cesse présentes à tous les esprits, ce serait là vraiment le commencement de la sagesse; le bonheur social ne saurait être une œuvre de hasard ou de surprise, il s'agit avant tout de faire œuvre de science, car en définitive la société n'exécute que ce qu'elle sait. Tant que les questions n'auront pas été résolues par la science on voudra les résoudre par la force, et notre monde égaré roulera inutilement dans l'orbite des révolutions sanguinaires.

L. VALOIS.



REVUE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

ASTRONOMIE.

SUR LA LATITUDE

DE L'EXTRÉMITÉ AUSTRALE DE L'ARC MÉRIDIEN DE FRANCE ET D'ESPAGNE,

PAR M. BIOT.

Dans le cours de l'année 1825, M. Biot fut chargé par le gouvernement d'aller en Italie, en Illyrie et en Espagne, pour compléter les observations du pendule sur le 45e parallèle et sur la partie espagnole de notre arc méridien, et en même temps pour réobserver, dans l'île de Formentera, la latitude du point le plus austral de cet arc.

Ce n'était pas que l'on craignît que des erreurs se fussent glissées dans les observations qui servirent, en 1808, à déterminer cette latitude, car les soixante-huit séries des deux passages de la polaire et de la Petite-Ourse, comprenant ensemble près de quatre mille observations faites avec le plus grand soin par MM. Arago, Chaix et Biot, et dont la moyenne donnait 38° 37′ 56″,01 pour la latitude du point le plus austral de notre arc méridien, étaient assurément de nature à éloigner toute idée d'incertitude. Mais alors on n'avait pas encore reconnu que les cercles répétiteurs

les plus parfaits sont susceptibles d'*erreurs constantes*, par suite desquelles le même cercle, érigé avec tous les soins et l'attention possibles, peut donner, dans une même station, des distances zénithales toujours un peu trop fortes ou toujours un peu trop faibles. Il en résulte que, si toutes ces distances sont prises d'un seul côté du zénith, l'erreur constante reste tout entière dans la moyenne qu'on en déduit, quel que soit d'ailleurs le nombre de ces distances, et sans que l'on puisse détruire cette erreur ou seulement l'affaiblir en multipliant le nombre des observations. Une erreur de cette nature pouvait donc exister dans la latitude de l'extrémité australe de l'arc méridien à Formentera, et une nouvelle détermination de cette latitude fut, comme nous l'avons dit plus haut, l'un des objets de la mission dont M. Biot fut chargé.

Les résultats fournis par les expériences du pendule sont consignés dans le tome VIII des Mémoires de l'Académie, ainsi que ceux qui ont été obtenus dans les autres stations, soit du parallèle, soit du méridien prolongé jusqu'aux îles Shetland. Mais les observations relatives à la détermination de la latitude de l'extrémité australe de notre arc méridien ont été l'objet d'un mémoire communiqué dernièrement par l'auteur à l'Académie, et dont nous allons extraire les passages les plus intéressants.

« La pratique habituelle du cercle répétiteur, dit M. Biot, est sujette à deux genres d'erreurs variables, à la vérité très-petites, que l'on tâche toujours soigneusement d'éviter, et dont l'effet accidentel est de nature à s'entre-détruire dans un grand nombre d'observations faites des deux côtés du zénith. Mais je suis parvenu à les rendre tout à fait nulles individuellement; et il en est résulté, entre les séries relatives aux mêmes étoiles, une concordance telle qu'on ne l'obtient pas, je crois, plus parfaite en opérant avec des instruments fixes d'une grande dimension. Car l'écart de ces séries autour de leur moyenne atteint très-rarement 1″.

« La première de ces causes d'erreur, et la plus facile à éluder, provient du défaut d'horizontalité du fil transversal sur lequel on amène l'étoile dans les deux observations consécutives qui composent chaque couple. Quelque soin que prenne l'artiste pour rendre ce fil perpendiculaire au limbe, il lui est toujours quelque peu oblique. Cela oblige à placer l'étoile sur un même point physique de sa longueur dans les deux observations, ce que l'on réalise avec une approximation suffisante en l'amenant toujours très-près du centre du réticule, et du même côté de ce centre relativement au limbe. Mais il est difficile de ne pas faillir quelquefois à cette condition de correspondance dans un très-grand nombre d'observations pareilles, surtout lorsque les accidents de l'atmosphère y jettent des intermittences ou forcent à les précipiter; et alors l'inégalité de hauteur des deux points du fil sur lesquels on a placé l'étoile dans un

même couple se reporte tout entière comme erreur dans l'arc parcouru sur le limbe divisé. On peut éviter ce danger en rendant le fil transverse rigoureusement perpendiculaire au limbe. Pour cela, mettez d'abord l'axe de rotation de l'instrument et le limbe lui-même dans une parfaite verticalité, de sorte qu'en tournant celui-ci dans tous les azimuts autour de l'axe les niveaux et le fil à plomb suspendu aux pinces régulatrices (1) ne manifestent aucune variation appréciable. Ceci constaté, dirigez la lunette du limbe vers un point fixe très-distant, situé près de l'horizon, et placez ce point sur le fil transversal, tout près du centre du réticule, d'un côté ou de l'autre; puis faites mouvoir azimutalement le limbe, par ses vis de rappel, de droite à gauche et de gauche à droite, de manière que le point de mire parcoure successivement les deux moitiés du champ apparent. Si le fil transversal est exactement horizontal, et si, en outre, il est compris dans un plan diamétral commun à l'oculaire et à l'objectif, comme il devrait l'être à la rigueur, l'objet le suivra toujours et continuera de s'y projeter dans toute l'étendue du champ. Si le fil est seulement horizontal, mais situé hors d'un plan diamétral du système optique, ce qui est le cas le plus ordinaire, le point de mire, amené d'abord en coïncidence avec lui au centre du réticule, le quittera dans le mouvement azimutal, et s'en écartera progressivement de quantités égales à des distances égales du centre; au lieu que ces écarts seront inégaux et de sens contraire des deux côtés du centre lorsque le fil aura quelque obliquité. On pourra donc le rendre horizontal en tournant peu à peu le réticule, jusqu'à ce que ces caractères de symétrie soient réalisés. Alors, si l'on place le point de mire sur une des extrémités du fil, située à l'un des bords du champ, il devra se retrouver encore sur le fil quand on le fera passer au bord opposé; et, entre ces coïncidences extrêmes, il s'écartera progressivement du fil dans un même sens, suivant une courbe symétrique autour du centre du réticule, laquelle courbe deviendra consé-

(1) Ces pinces doivent être à retournement, et munies de vis de rappel qui permettent de transporter le point de suspension du fil à plomb et le point où il vient battre, l'un et l'autre perpendiculairement au plan du limbe, de manière à vérifier l'exacte verticalité de celui-ci en échangeant ces points après l'avoir fait tourner sur lui-même, comme je l'ai expliqué dans la 2e édition de mon *Astronomie,* tome Ier, page 284. Pour rendre cette épreuve plus exacte, je fais porter les divisions auxquelles le fil s'applique sur un appareil excentrique, en forme de double $\frac{\mathrm{T}}{\bot}$, qui permet de mettre entre les points de suspension et de battement un intervalle au moins double du diamètre du limbe. J'emploie aussi pour fil un simple fil de cocon, auquel est suspendu un très-petit poids. De cette manière, on peut apprécier jusqu'à des secondes, par le retournement réitéré.

quemment horizontale de part et d'autre de ce point, jusqu'à une distance d'autant plus grande que son maximum d'écart central sera moindre. Donc, si la plaque qui porte le réticule admet un petit mouvement dans le sens vertical, il n'y aura qu'à rendre cet écart tout à fait nul, après avoir établi l'horizontalité du fil par la condition de symétrie que je viens d'expliquer; et le point de mire placé sous ce fil le suivra pendant le mouvement azimutal dans toute l'étendue du champ. Lorsque ces conditions seront remplies, il deviendra indifférent d'amener les étoiles sous le fil transversal, d'un côté ou de l'autre du centre du réticule, dans les observations de chaque couple, pourvu qu'on les place toujours très-près de ce centre, pour ne pas trop les écarter de l'axe optique. Et si, après ces dispositions préliminaires, on a encore soin de placer l'étoile du même côté physique du centre, comme on le fait habituellement, l'omission accidentelle de cette condition ne produirait qu'une erreur sans importance dans les résultats définitifs.

« Dans le cercle répétiteur de M. Gambey, qui avait été mis à ma disposition, la plaque métallique sur laquelle étaient attachés les fils du réticule n'était pas mobile parallèlement au limbe. Mais après que j'eus amené le fil transversal à l'horizontalité, par le procédé expérimental expliqué tout à l'heure, je trouvai que la courbe symétrique décrite par le point de mire, en passant des extrémités du fil au centre du réticule, ne s'écartait du fil, dans sa flèche centrale, que de 11″,4; de sorte qu'en la considérant comme circulaire vers cette partie de son cours le défaut d'horizontalité résultant de sa courbure n'altérait pas les distances zénithales de $\frac{1}{100}$ de seconde, aux plus grandes distances du centre où je voulusse jamais opérer les bissections. Ceci put être complétement vérifié sur le ciel même; car lorsqu'on avait amené la Polaire sous le fil transverse, près du centre du réticule, au moment de son passage au méridien, si l'on venait à faire mouvoir azimutalement le limbe, elle continuait de suivre le fil, en restant bissectée de part et d'autre du centre, jusqu'à des distances sans comparaison plus grandes que celles où il aurait été convenable de l'observer. On conçoit que, pour cette épreuve, le plan du limbe doit être amené à une exacte verticalité; mais toutes mes observations ont été faites en m'astreignant à cette condition,; et telle était la stabilité de notre établissement qu'après y avoir assujetti le cercle il ne s'en écarta jamais que de quantités à peine sensibles, que j'avais constamment soin de rectifier au commencement des séries de chaque jour, lorsque je leur trouvais accidentellement quelque valeur.

« Cette exacte horizontalité, donnée au fil transversal, m'a servi pour éviter l'autre cause d'erreur bien plus importante qui me reste à décrire. Le cercle répétiteur que j'employais était à niveau fixe, c'est-à-dire que

le grand niveau parallèle au limbe était porté par l'axe de rotation ; et le limbe s'y rattachait dans chaque observation impaire, en s'appliquant par des vis de serrage contre une plaque verticale tenant à cet axe, lequel n'avait lui-même qu'une médiocre longueur. Or, quand on l'avait ainsi fixé, après avoir amené l'étoile dans le champ de la lunette, lorsqu'on faisait mouvoir ensuite la vis de rappel pour opérer la bissection, quelque délicatesse que l'on s'efforçât de mettre à la tourner, sans la pousser en avant ni la tirer en arrière, la bulle du niveau prenait presque toujours une position tant soit peu différente de celle qu'elle reprenait quand la main abandonnait la vis au moment où l'on notait le temps; et un effet tout pareil se produisait dans les observations paires, quand la main touchait ou quittait la vis de rappel de la lunette; comme si le seul contact, quelque léger qu'on s'efforçât de le faire, imprimait toujours une très-petite flexion dans le sens vertical à l'ensemble de l'instrument. Mon fils, qui suivait constamment le niveau, m'avait averti de ces mouvements qu'il avait déjà remarqués dans nos précédentes stations; et il appliquait avec raison, à chaque distance zénithale, la division à laquelle la bulle du niveau s'était fixée *avant* que la main quittât la vis de rappel. Mais je pensai que les observations deviendraient plus sûres si l'on évitait complétement de pareils effets; et la rigoureuse horizontalité donnée au fil transversal m'en fournit un moyen bien simple. Car, me trouvant alors seulement astreint à opérer les bissections très-près du centre du réticule et d'un même côté de ce centre, mais nullement au même point physique du fil, j'amenais l'étoile avec la vis de rappel, non sur le fil même, mais sur son bord supérieur ou inférieur, selon qu'elle descendait ou qu'elle montait en apparence, me servant du mouvement azimutal pour la mettre suffisamment près du centre ; puis je quittais la vis de rappel, et, lisant le temps sur l'horloge, j'attendais, en comptant les secondes, que la bissection se fût rigoureusement opérée dans l'état de liberté de l'instrument; après quoi la division du niveau où la bulle se fixait, *depuis que je l'avais abandonnée*, s'appliquait sans aucun doute à la distance zénithale. Or le résultat de cette pratique fut de faire disparaître ces discordances inexplicables que tous les observateurs sincères reconnaissent avoir accidentellement éprouvées entre les séries d'une même étoile, en faisant usage du cercle répétiteur, et de réduire leurs écarts aux limites d'oscillations restreintes que l'on ne peut éviter même avec de grands instruments. »

M. Biot, ayant communiqué à M. Arago les résultats qu'il a ainsi obtenus, a appris de lui qu'il avait déjà employé cette méthode d'opérer les bissections sans toucher le cercle, pour déterminer, conjointement avec M. Mathieu, la parallaxe de la 61[e] du Cygne, par des distances zénithales absolues. Voici la lettre que M. Arago lui écrivit à ce sujet :

« La méthode qui vous a si bien réussi à Formentera me semble très-« rationnelle, surtout pour les cercles dont l'axe n'est fixé qu'à une de ses « extrémités. Nous l'avions déjà employée, M. Mathieu et moi, non pas « dans le dessein de nous garantir de quelques petites erreurs possibles « dans l'appréciation du défaut de verticalité de l'axe de rotation du « cercle, mais parce qu'elle nous paraissait commode. Nous y eûmes « recours pendant notre travail sur la 61e du Cygne. Cette fois nous « n'aurions pas eu le choix. En effet, nous déterminions les distances « zénithales absolues des *deux parties* de ce groupe binaire, par *une « seule série* de retournements du cercle de Reichembach dont l'axe est « fixé à ses deux extremités. Le point de départ et le point d'arrêt de l'ali-« dade à la fin de l'opération étaient absolument les mêmes pour les deux « étoiles. Les angles horaires seuls différaient. Ce qui déterminait ces an-« gles, c'était le moment de la disparition spontanée de *chaque étoile* « sous le fil horizontal du réticule.

« Lorsque nous cherchions l'origine des erreurs constantes des cercles « répétiteurs, il me vint à l'esprit qu'elles pourraient provenir d'un mou-« vement de l'alidade qui se serait effectué dans le passage de l'observa-« tion paire à l'observation impaire. Pour anéantir cette cause d'incerti-« tude, je fis appliquer à l'alidade *deux vis* diamétralement opposées. « La lunette était ainsi doublement fixée. Mais alors le pointé ne pouvait « pas s'effectuer avec une seule de ces vis. L'autre y aurait mis obstacle. « L'observateur était donc réduit à placer l'étoile près du fil horizontal, « et à attendre qu'elle allât s'occulter d'elle-même, comme vous l'avez « fait. »

Enfin, il résulte que la latitude de l'extrémité australe de l'arc méridien, déduite de 1060 observations de M. Biot, est de 38°39′53″172

La latitude obtenue en 1808 est de. 38 39 56 010

L'excès de cette dernière est donc de. 2 838

attribuables à l'erreur constante du cercle.

Ce mémoire nous fait connaître un fait qui, tout en faisant le plus grand honneur aux astronomes auxquels il se rapporte, donne la mesure de ce que peut l'habileté d'un observateur dépourvu de bons instruments, et doit servir à encourager tous ceux qui peuvent se trouver dans le même cas. Laissons parler M. Biot :

« Peut-on espérer que des instruments d'un si petit diamètre (en parlant de celui dont il s'est servi, et qui n'avait que 14 pouces, anciennes mesures) donneront la latitude terminale d'un grand arc de méridien, avec le degré de précision qu'exige une opération pareille, et que l'on doit atteindre pour présenter des résultats acceptables dans l'état actuel de l'astronomie? Je crois que l'on peut répondre affirmativement à cette

question, d'après une épreuve comparative que nous avons faite, M. Arago et moi, en 1818, à Dunkerque, où nous avions été envoyés pour déterminer définitivement la latitude de cette extrémité boréale de l'arc méridien de France, concurremment avec les astronomes anglais attachés à la mesure de l'arc d'Angleterre qui en est le prolongement. Ces astronomes, d'ailleurs fort habiles, observaient les distances méridiennes des étoiles avec un grand secteur zénithal de Ramsden, le plus parfait, le plus admirable des instruments connus, et qui a été malheureusement détruit dans le dernier incendie de la Tour de Londres. Nous n'avions, nous, qu'un ancien cercle répétiteur de Lenoir, qui était, à la vérité, d'assez grande dimension, mais dont les détails nous désespéraient par leur manque de perfection, ou même par des accidents qu'il nous fallait aussitôt réparer, avec l'assistance des simples horlogers de la ville. Néanmoins, à force de multiplier les mesures de distances des deux côtés du zénith, en variant le plus possible le choix des étoiles et les circonstances des observations, nous parvînmes à obtenir une latitude qui, échangée avec celle des observateurs anglais, sans aucune communication préalable, se trouva lui être absolument *identique;* résultat que, dans la trop juste défiance que nous inspirait notre instrument, nous aurions peut-être aussi difficilement espéré qu'eux-mêmes s'y seraient peu attendus. Je sens mieux que personne la grande part qu'il faut attribuer dans ce succès à la rare sagacité d'observation du collègue auquel j'étais associé. »

REVUE DES SCIENCES PHYSIQUES

et de leurs applications.

PHYSIQUE ET CHIMIE.

DES

APPLICATIONS RÉCENTES DES FORCES PHYSIQUES

(LUMIÈRE, CHALEUR, ÉLECTRICITÉ)

DANS LES ARTS GRAPHIQUES.

Travaux de MM. MOESER, HUNT, KNORR, KARSTEN, MASSON, BERTOT ET MORREN.

Ainsi que l'indique le titre de cet article, nous nous proposons de réunir ici différents emplois faits des forces physiques dans les arts graphiques. Inspirés par les expériences daguerriennes dont ils sont la suite, ces essais datent de peu de temps : le plus ancien d'entre eux remonte au mois de juillet de l'année dernière ; les plus récents n'ont que quelques jours de date. Les résultats obtenus sont fort imparfaits au point de vue de l'art ; mais leur importance scientifique est immense ; bien que leur théorie soit encore à donner, on ne saurait douter qu'ils ne constituent une série de faits aussi intéressants, aussi graves que nouveaux.

Dans les expériences du daguerréotype, la lumière solaire était l'agent manifeste des résultats obtenus. Tout le monde sait les immenses et rapides progrès qu'a subis cette découverte déjà si merveilleuse lors de sa publication ; progrès tels qu'ils autorisent à penser que l'art de la photographie n'aura d'autres limites que celles de la perfection même. Mais en même temps que ces progrès s'opèrent, des voies nouvelles sont ouvertes, et des produits qui, tout éloignés qu'ils soient de la perfection des épreuves daguerriennes, n'ont pas une importance moindre au point de vue scientifique, sont attribués à des agents autres que la lumière. D'habiles expérimentateurs attribuent, les uns à la Chaleur, les autres à l'Électricité, des produits du même ordre que ceux qu'enfante la Lumière dans le daguerréotype, et montrent, dans les applications artistiques de ces trois agents physiques, une analogie semblable à celle que déjà l'on connaît entre les lois qui les régissent et les phénomènes qu'ils produisent.

Nous allons reproduire avec quelque étendue ces divers travaux, ayant soin de faire parler leurs auteurs eux-mêmes ; car, dans ces matières délicates, on ne saurait trop se mettre en garde contre les chances d'inexactitude. On verra que, si l'analogie dont nous venons de parler, et qui, toute évidente qu'elle soit, n'a été signalée encore par personne, résulte manifestement de l'ensemble de ces travaux, il est toutefois fort difficile, quand on en vient à examiner de près certains détails, de préciser la part de chacun de ces agents dans les phénomènes observés. Aussi arrive-t-il que les mêmes faits sont interprétés fort diversement. Ainsi M. Hunt attribue à la chaleur les phénomènes qui, d'après M. Mœser, seraient produits par l'action d'une lumière latente. Cette diversité d'opinions, résultant de la différence des points de vue où se sont placés les expérimentateurs, indique en même temps les inconvénients d'une préoccupation trop spéciale, trop exclusive, et l'utilité qu'il y aurait à mettre enfin de l'unité dans les travaux aujourd'hui isolés des hommes de science.

Le plus ancien des travaux dont nous parlons, et celui qui lie tous les autres aux expériences photographiques proprement dites, est le travail de M. Mœser. Nous nous en occuperons en premier lieu; puis nous passerons aux expériences dans lesquelles la chaleur semble jouer le principal rôle, pour arriver enfin à celles dont l'électricité paraît être l'agent.

§ I. *Action de la lumière. Photographie.*

On sait que, dans les expériences ordinaires du daguerréotype, lorsqu'on retire la plaque iodurée de la chambre obscure, nulle image n'est encore visible, et que celle-ci ne le devient qu'après que la plaque a été

exposée à la vapeur mercurielle. Pendant quelque temps on crut cette condition d'une absolue nécessité; mais on sait aujourd'hui qu'elle est purement relative au temps pendant lequel la plaque est demeurée dans la chambre obscure. Si, en effet, on l'y laisse plus longtemps que dans les expériences de M. Daguerre, alors, sans qu'on ait nullement besoin de recourir au mercure, l'image devient d'elle-même immédiatement visible; seulement cette image est *négative* ou *inverse*, c'est-à-dire que les clairs y sont représentés par des ombres, et les ombres par des clairs.

Si, au lieu de laisser la plaque iodée dans la chambre obscure un temps plus long que dans les expériences de M. Daguerre, on ne l'y laisse au contraire qu'un temps extrêmement court, la planche ainsi préparée, exposée au mercure, ne donnera aucune image visible; mais ce n'est pas que la plaque n'ait reçu aucune impression; car si l'on l'expose pendant quelque temps sous un verre rouge à l'action du soleil, l'image apparaît : ce qui indique qu'elle a continué à s'impressionner. M. Ed. Becquerel, l'auteur de ces expériences, partit de là pour diviser les rayons photographiques en rayons *excitateurs* et en rayons *continuateurs*. Mais, comme dans l'expérience précédente, l'image obtenue dans l'expérience de M. Ed. Becquerel est une image négative. Il en est de même si, au lieu d'employer un verre rouge, on emploie, comme l'a fait M. Gaudin, un verre jaune. Seulement, dans ce dernier cas, l'action est plus prompte que dans le premier.

La question en était là quand M. Mœser vint s'occuper de son étude; et tout d'abord il remarqua ce fait intéressant, que si, après avoir laissé la plaque iodurée dans la chambre obscure tout le temps qu'on l'y laisse pour la passer au mercure, on l'expose au soleil sous un verre jaune, l'image négative apparaît d'abord, mais pour faire place, au bout de dix à quinze minutes, à une image positive. Il vit que la même transformation s'opérait si l'on employait des verres verts, mais que les verres rouges ne produisaient jamais que des images négatives.

Ainsi donc : production d'une image négative par un long séjour dans la chambre noire, sans emploi du mercure.

Production d'une image négative par l'exposition, sous un verre jaune ou rouge, d'une plaque iodée qui n'a été exposée qu'un temps très-court dans la chambre noire.

Production d'une image négative, et transformation de cette image en image positive par la prolongation de l'action des rayons verts ou jaunes sur une planche qui a été exposée dans la chambre noire le temps usité dans les expériences de M. Daguerre.

Tel est l'ensemble des faits qui se trouvèrent dès lors réunis, et qui conduisirent M. Mœser à déterminer la successivité de l'action des différents

rayons du spectre solaire. Il admit que les rayons bleus et violets sont seuls actifs sur la couche iodée encore intacte, ou, en d'autres termes, qu'eux seuls peuvent en commencer l'altération ; qu'une fois un certain degré d'altération produit, les rayons rouges et orangés, jusque-là incapables d'aucune action, agissent alors aussi énergiquement que les premiers ; qu'à un degré d'altération plus considérable, les rayons jaunes et verts peuvent agir à leur tour.

Je passe sur plusieurs expériences qui, bien qu'intéressantes en elles-mêmes, n'ont pas un rapport direct avec l'objet de cet article, et j'en viens au fait intéressant qui a motivé l'hypothèse de l'existence d'une *lumière latente.*

« Une plaque d'argent fut iodée comme pour les épreuves daguerriennes. On plaça sur cette plaque des objets divers, des médailles métalliques et non métalliques ; l'objet étant enlevé, on reconnaissait quelquefois immédiatement sa place ; mais c'est surtout en exposant la plaque aux vapeurs de mercure que l'image paraissait d'une manière assez nette pour que l'on pût reconnaître parfaitement bien des figures, des lettres, etc.

« Cette expérience réussit tout aussi bien dans une *obscurité complète*, pendant la nuit, que sous l'influence de la lumière.

« Une plaque iodée, traitée de la même manière, ne présentait aucune image après l'enlèvement de l'objet, mais l'image parut immédiatement avec la plus grande netteté quand la plaque fut exposée à la lumière diffuse ou au soleil.

« On obtient même une image sensible sur une plaque d'argent très-bien polie et n'ayant jamais servi, sans la *passer préalablement à l'iode* : on l'expose, après le contact de l'objet, à la vapeur de mercure. La même expérience a réussi avec des plaques d'autres métaux.

« M. Mœser conclut de ces expériences que, lorsqu'une surface a été touchée dans certaines parties par un corps, elle a acquis la propriété de condenser les vapeurs des substances qui ont pour elle une certaine force d'adhésion, d'une autre manière dans les parties touchées que dans celles qui n'ont pas été en contact ; de sorte que le contact aurait produit ici une modification analogue à celle de l'action de la lumière.

« Parmi les expériences faites par M. Mœser, je citerai la suivante. Une plaque d'argent fut iodée pendant la nuit et dans une obscurité complète ; on plaça ensuite sur la plaque une médaille taillée en agate, une plaque métallique gravée, un anneau en corne, etc. ; la plaque fut ensuite soumise aux vapeurs mercurielles. On vit apparaître les images parfaitement nettes des figures gravées sur l'agate, des lettres gravées sur la plaque métallique, de l'anneau, etc.

« Des plaques traitées de la même manière furent exposées, après le contact, à la lumière diffuse ou à la lumière solaire, et l'on vit apparaître directement les images toutes aussi nettes. Enfin les expériences furent faites en exposant la plaque impressionnée, sous des verres colorés, aux radiations solaires : on n'obtint que des traces d'images sous les verres rouges et jaunes ; les images furent, au contraire, très-nettes sous les verres violets.

« Une plaque d'argent qui n'avait pas encore servi fut polie avec le plus grand soin, puis placée sous un écran noir, dans lequel on avait découpé des caractères ; l'écran ne touchait pas la plaque. L'appareil fut placé pendant plusieurs heures à la lumière

solaire; la plaque ayant été ensuite exposée aux vapeurs mercurielles, l'image des découpures parut d'une manière parfaitement nette.

« La même expérience réussit très-bien avec une plaque de cuivre, en l'exposant ensuite à la vapeur d'iode.

« Enfin, on obtint le même résultat sur une plaque de glace en projetant dessus l'haleine, après le contact.

« Les expériences précédentes montrent qu'au contact il se forme, à la surface des corps polis, des modifications analogues à celles que ces corps éprouvent sous l'influence de la lumière. Mais voici un résultat bien plus extraordinaire de M. Mœser: c'est que le même phénomène se produit, dans l'obscurité la plus complète, par des corps placés à distance. M. Mœser énonce ce fait de la manière suivante : lorsque deux corps sont rapprochés, ils impriment leur image l'un sur l'autre.

« Les expériences ont été faites dans une obscurité complète, la nuit ; les plaques et les corps produisant image étaient placés dans une boîte fermée, située elle-même dans une chambre complétement obscure. Les images paraissaient quelquefois au bout de dix minutes d'action.

« M. Mœser a cherché si la phosphorescence jouait un rôle dans ce phénomène ; il n'a pu observer aucune différence entre l'action d'un corps laissé depuis plusieurs jours dans une obscurité complète et celui qui venait d'être exposé à l'action des rayons solaires. Ce résultat fut très-net pour une plaque d'agate exposée au soleil, la moitié de sa surface étant garantie des rayons solaires. Il fut impossible de distinguer, sur l'image obtenue au moyen de cette agate sur une plaque d'argent polie, la partie soumise à l'insolation, de la partie qui était restée couverte.

« Les vapeurs ne sont pas essentielles pour manifester ces phénomènes. Ainsi, une plaque d'argent iodée étant soumise, dans l'obscurité complète, à l'action d'un corps placé à petite distance pendant un temps suffisant, on voit paraître l'image ; les parties qui ont été le plus influencées sont noircies d'une manière très-sensible.

« La seule manière d'expliquer la formation d'images distinctes dans ces circonstances, si on l'attribue à des radiations, consiste évidemment à admettre que ces radiations diminuent extrêmement rapidement d'intensité avec l'obliquité. C'est, en effet, ce qu'admet M. Mœser.

« M. de Humboldt annonce dans sa lettre que les expériences de M. Mœser sur la formation des images dans l'obscurité, au contact et à petite distance, ont été répétées avec plein succès à Berlin, par M. Aschersohn, en sa présence et en celle de l'astronome M. Encke.

« Une vignette gravée en creux sur une plaque d'alliage métallique a été placée sur une plaque d'argent parfaitement polie et non iodée, et laissée pendant vingt minutes : l'image était peu marquée, mais elle est devenue plus nette en iodant la plaque et en la passant au mercure. Dans une autre expérience on a placé sur la plaque d'argent polie un camée en cornaline portant une inscription : les lettres étaient parfaitement lisibles sur l'image.

« M. Aschersohn a obtenu des traces d'images très-distinctes en plaçant la plaque d'alliage gravée à une distance d'environ un millimètre (un tiers de ligne) de la plaque d'argent. »

Les détails qui précèdent sont extraits d'une lettre de M. Mœser, communiquée à l'Académie des Sciences, dans la séance du 18 juillet 1842,

par M. Regnault. Dans le mois qui suivit, M. Mœser résuma en vingt-six paragraphes l'ensemble de ces recherches. Plusieurs d'entre eux renfermaient des propositions tout à fait nouvelles ; nous en avons, il y a quelques mois, entretenu nos lecteurs (1). Bornons-nous donc, pour bien préciser la question, à en rappeler les traits principaux, qui ne sont d'ailleurs que la répétition, en termes plus précis, de ce qui vient d'être dit.

1° Tous les corps émettent de la lumière, même dans l'obscurité la plus complète, et cette lumière ne peut être regardée comme un phénomène de phosphorescence.

2° Deux corps placés à petite distance l'un de l'autre impriment constamment leur image l'un sur l'autre, même dans l'obscurité la plus complète. Ces images deviennent visibles, comme les images daguerriennes, à l'aide de la vapeur d'eau, de mercure, d'iode, etc.

De l'ensemble de ces faits M. Mœser concluait l'existence d'une lumière latente.

L'annonce de ces expériences et de conclusions si contraires aux idées reçues excita à juste titre un vif intérêt ; plusieurs physiciens s'empressèrent de répéter les recherches du professeur de Kœnigsberg. L'un d'eux, après avoir vu se reproduire sous ses yeux tous les faits annoncés, proposa une explication différente de celle de M. Mœser : à son sens, les phénomènes dont il s'agit ne sont pas produits par une lumière latente, mais par la chaleur.

§ II. *Action de la chaleur. Thermographie.*

C'est dans l'une des séances de la *Société polytechnique de Cornwall* que le savant M. Robert Hunt est venu contester l'explication de M. Mœser. Nous extrayons et traduisons ce qui suit du mémoire lu à Cornwall, et inséré dans le numéro de janvier 1843 du *Civil engineer*.

M. Robert Hunt ne nie en aucune façon l'absorption de la lumière par les corps, absorption prouvée par une multitude de faits. Tout le monde sait, par exemple, que, si l'on transporte dans une chambre noire une fleur de capucine qui a été exposée aux rayons d'un soleil brillant, on continue de la voir dans l'obscurité, d'où il résulte qu'elle émet véritablement de la lumière. Bien loin de nier la valeur des faits nombreux de ce genre qui sont à la connaissance des physiciens, M. R. Hunt pense qu'ils tendent à prouver non-seulement l'absorption de la lumière, *mais encore l'existence d'une lumière latente dans plusieurs corps* ; mais il ne croit pas que ce soit à cette lumière latente qu'il faille attribuer les phénomè-

(1) Voyez ces propositions : tome Ier de la *Revue Synthétique.*

nes observés par M. Mœser, et il pense que l'analogie qui existe entre ces phénomènes et ceux du daguerréotype est le seul motif qui a porté ce savant à attribuer les premiers à la cause qui produit les seconds.

On sait depuis longtemps, et le fait a d'ailleurs été rappelé dans le *Philosophical Magazine* (de septembre 1840), par M. Draper, que, lorsque sur une glace claire et à une basse température, ou, ce qui est mieux encore, que, lorsque sur un miroir métallique bien poli et froid on place un corps tel qu'une pièce métallique, si l'on respire dessus, puis qu'après avoir retiré cette pièce avec soin on respire de nouveau sur le miroir ou sur la glace, la figure de la pièce apparaît, et ce singulier phénomène se produit même plusieurs jours après qu'a été retirée cette pièce. Cette expérience et plusieurs autres analogues indiquent qu'un changement moleculaire, d'où résulte une inégale condensation de vapeurs, s'est opéré sur la surface métallique.

M. R. Hunt ayant répété ces expériences s'aperçut qu'il fallait, pour qu'elles réussissent entièrement, se servir de métaux différents. Ainsi l'or ou le platine, placés sur une plaque de cuivre ou d'argent, produisent des images très-nettes, tandis que le cuivre ou l'argent, sur des plaques de même métal, ne produisent que des images indécises. Il vit aussi que les corps qui sont mauvais conducteurs de la chaleur, étant placés sur des corps bons conducteurs, sont ceux qui produisent les empreintes les plus apparentes (1).

L'auteur plaça sur une plaque de cuivre bien polie un souverain, un shelling, une large médaille d'argent et un penny. La plaque fut d'abord doucement échauffée en passant à sa face intérieure une lampe à esprit-de-vin; puis, après l'avoir fait refroidir, on l'exposa à la vapeur de mercure. L'empreinte de toutes les pièces devint visible; mais les plus apparentes furent celles que produisirent le souverain et la médaille: leurs légendes même furent reproduites. A une température trop élevée pour que la main pût tenir la plaque, les mêmes phénomènes se reproduisirent: l'or et l'argent fournirent même une impression permanente. A une température plus élevée encore, la pièce de cuivre produisit une image plus distincte qu'auparavant; mais l'or et l'argent seuls en donnèrent de permanentes.

Les mêmes pièces ayant été placées sur une plaque de cuivre argenté exposée à une douce température, la vapeur de mercure fit apparaître

(1) Cependant la masse relative des pièces métalliques employées exerce une grande influence sur le phénomène; ainsi une large pièce de cuivre produit une image plus apparente, sur une plaque de même métal, que ne le fait une petite pièce d'argent.

de bonnes images des pièces d'argent et de cuivre, tandis que l'argent n'en produit qu'une indécise.

Ayant répété plusieurs fois ces expériences, et toujours avec le même succès, M. R. Hunt rechercha si l'électricité pouvait produire des effets analogues à ceux qu'il venait d'observer : il fit passer de fortes décharges à travers la plaque et les disques ; il les soumit à l'action prolongée d'un courant continu sans obtenir aucun effet. La feuille d'argent qui recouvrait la plaque de cuivre argentée ayant été enlevée, et cette dernière, recouverte des pièces et des médailles, ayant été chauffée, puis exposée aux décharges d'une forte bouteille de Leyde, puis exposée à la vapeur mercurielle, de fort jolies impressions devinrent visibles, et, chose curieuse, on vit paraître les images des pièces qui avaient été placées sur la plaque avant que la feuille d'argent qui la recouvrait eût été enlevée, ce qui prouve que la puissance quelconque qui produit ces actions remarquables s'exerce à quelque profondeur dans les plaques métalliques mises en expérience.

M. Robert Hunt cite une expérience qui montre qu'il existe une relation entre les substances dont l'on se sert et les vapeurs employées. Une plaque de mica ayant été placée sur une plaque de cuivre, l'action de la vapeur de mercure ne décela aucune impression, tandis que la vapeur d'iode rendit visible une fort jolie image.

Dans une autre série d'expériences, l'auteur remplaca les pièces métalliques et les médailles par des verres colorés, des fragments de crown et de flint-glass, etc.... Dans la première expérience, les verres employés étaient bleu, rouge et orangé ; il restèrent pendant une demi-heure en contact avec la plaque ; le rouge, le crown et le flint-glass laissèrent une empreinte bien marquée ; l'orangé fut moins distinct ; le bleu n'en fit aucune, pas plus que le mica. La vapeur d'iode ayant remplacé la vapeur de mercure, les mêmes faits se produisirent, excepté, ainsi que nous l'avons dit, pour le mica, qui donna une très-belle image.

Un dessin découpé dans le papier ayant été pressé sur la plaque de cuivre par une pièce de verre et exposée à une douce chaleur, la vapeur de mercure rendit visible une image d'une délicatesse remarquable. En essayant d'enlever la vapeur par le frottement, on vit que toutes les parties qui avaient été recouvertes par le papier s'étaient amalgamées avec le mercure, qui, au contraire, put être enlevé du reste de la planche ; de là résultait un dessin blanc permanent sur une planche de cuivre poli.

L'expérience suivante montre, d'après M. Hunt, que les rayons calorifiques sont les seuls qui agissent sur les métaux. Les verres colorés dont nous avons parlé plus haut furent placés sur une plaque de cuivre avec un épais fragment de charbon, une pièce de cuivre, une plaque de mica

et un morceau de papier à calquer, puis exposés à un soleil ardent. La vapeur mercurielle fit apparaître leurs images dans l'ordre suivant : verre enfumé, crown-glass, verre rouge, mica, verre orangé, papier, charbon, pièce de cuivre, verre bleu. Cette expérience fut répétée sur différents métaux et avec des matières variées ; et, soit que la plaque fût exposée à la vapeur, à l'iode ou au mercure, toujours ce furent les corps qui absorbent le mieux la chaleur qui donnèrent les meilleures images. Les rayons bleus et violets ne produisirent aucune action appréciable.

M. Hunt étudia ensuite les effets du contact exact d'une gravure avec une plaque de cuivre bien polie. Après l'exposition au mercure, la plaque présenta une copie fidèle du dessin. Un papier découpé fut placé entre deux plaques de verre et chauffé : il laissa sur la plaque la plus chaude une impression assez distincte ; mais il traça à peine sur l'autre.

Des feuilles de rose furent fidèlement reproduites sur une plaque d'étain exposée à l'action directe du soleil. Néanmoins une longue exposition dans l'obscurité fournit une meilleure copie.

Dans la vue de déterminer à quelle distance les corps peuvent être copiés, M. Hunt plaça sur une plaque de cuivre polie une plaque épaisse de verre, sur celle-ci un carré de métal et divers autres objets dont chacun était plus large que les corps placés au-dessous de lui ; le tout fut recouvert d'une boîte de sapin distante de la plaque de plus d'un demi-pouce. Les choses restèrent ainsi disposées pendant une nuit. Au bout de ce temps, la plaque ayant été exposée à la vapeur mercurielle, on vit que chaque pièce était reproduite, et le fond de la boîte plus fidèlement que toutes les autres pièces, le grain même du bois étant figuré sur la plaque.

Ayant vu dans une série d'expériences qu'un papier noir produit une image plus nette qu'un papier blanc, l'auteur essaya de copier des pages imprimées et des gravures. Il réussit en partie sur plusieurs métaux, mais seulement quand il en vint à employer des plaques de cuivre amalgamées à l'une de leurs surfaces, et parfaitement polies de ce côté. Une fois ces conditions réunies, il copia avec une exactitude parfaite des gravures, des lithographies et des gravures sur bois. Les premières épreuves offraient une exactitude de détails et une perfection de lignes qui ne le cédaient en rien aux meilleurs épreuves daguerriennes préparées par le chloride d'argent.

M. Robert Hunt ne doutant pas qu'il y eût là l'origine d'un art nouveau tout à fait différent du daguerréotype, propose pour cet art le nom de *thermographie*.

Quelques mois après, les travaux de M. Hunt recevaient une confirmation inattendue.

Au mois de février dernier, M. Knorr écrivait à M. Breguet qu'il s'était

occupé des expériences de M. Mœser, et que les faits qu'il avait observés prouvaient suffisamment que toutes les actions que le physicien de Kœnigsberg attribue à la lumière obscure doivent leur origine à la chaleur. « Ainsi, dit-il, je viens de créer un art tout nouveau que j'ai nommé *thermographie;* car j'ai trouvé qu'on peut obtenir des images visibles sans aucune condensation de vapeur sur les plaques, simplement par l'action de la chaleur. »

Ainsi donc M. Knorr était arrivé, de son côté, au même résultat que M. Hunt, et comme lui pensait avoir créé un art nouveau, dont la chaleur était l'agent. Dailleurs sa lettre, communiquée à l'Académie des Sciences, ne contenait le détail d'aucune expérience (1).

Dans une lettre adressée à M. Arago, et communiquée à l'Académie le 3 avril dernier, M. Knorr est plus explicite. Il rapporte quelques-unes des expériences qui lui « paraissent contredire directement l'hypo« thèse de M. Mœser sur la lumière invisible émanant de tous les corps. » Dès qu'il eut connaissance des expériences de ce savant, il reconnut, dit-il, que la température exerce une grande influence sur la formation de ces images. Enfin il parvint à réunir dans la proposition suivante le plus grand nombre des faits qu'il découvrit.

« Quand un corps A se trouve au contact ou du moins très-rapproché de la surface polie d'un autre corps B, l'échange mutuel de la chaleur entre les deux corps produit un changement de l'état de la surface polie jusqu'à une très-petite profondeur. Ce changement peut être passager ou devenir permanent. S'il y a sur la surface du corps A des endroits pour lesquels l'échange de la chaleur est différent de ce qui s'opère dans les autres endroits, il y aura aussi un changement différent dans les endroits correspondants de B, et il se forme ainsi une espèce d'empreinte du corps A sur la surface polie B. Cette empreinte peut être immédiatement visible, ou seulement elle peut être rendue visible par une condensation des vapeurs, qui, pour ainsi dire, achèvent alors son développement. En admettant que l'échange total de la chaleur entre les deux corps, pendant un certain intervalle de temps, puisse être représenté par une quantité, il existe une certaine limite que cette quantité doit surpasser, dans un temps donné, pour qu'en général il se forme une empreinte, et une seconde limite que cette quantité doit surpasser pour que l'empreinte devienne immédiatement visible sans aucune condensation de vapeurs. Ces deux limites paraissent dépendantes des propriétés des deux corps A et B et de l'état de la surface polie. En nommant empreintes ou images du premier ordre celles qui ne deviennent visibles que par la condensation des vapeurs,

(1) Ces expériences ont été communiquées à la Société savante de Kazan, le 19 novembre 1842, dans un mémoire qui sera inséré dans le *Recueil* de l'Université de cette ville en langue russe. Le 13 décembre un extrait de ce mémoire, en langue allemande, a été envoyé à l'Académie de Saint-Pétersbourg, accompagné d'une douzaine de plaques.

et images du second ordre celles qui se montrent immédiatement visibles, il faut encore, pour chaque ordre, distinguer des degrés différents du développement de l'image. Pour les empreintes du premier ordre, celles découvertes par M. Mœser, le degré du développement exerce une influence sur la condensation des vapeurs, ainsi que sur la solidité de l'empreinte même. Pour les images du second ordre, mes thermographies, la solidité et la permanence de l'empreinte, ainsi que l'influence qu'exerce un changement de la température, dépendent du degré de développement. Ni la lumière du jour, ni les changements ordinaires de la température, ni même un échauffement considérable ne peuvent détruire une empreinte de second ordre, si son développement est avancé suffisamment; mais il y a un degré de développement où un échauffement peut détruire l'image, un autre où l'échauffement la détruit et la fait reparaître de nouveau; enfin un autre où un échauffement continue le développement et l'achève. »

Les corps compris sous la désignation A ont été des pièces frappées de platine, d'or, d'argent, de cuivre et de laiton gravé; des lames de mica; des gravures. Les surfaces polies désignées par la lettre B ont été des surfaces d'argent, de cuivre, de laiton et d'acier. Enfin M. Knorr décrivait plusieurs méthodes différentes de *thermographie*, que nous nous bornons à indiquer :

1° Méthode d'échauffement;

2° Méthode de refroidissement;

3° Méthodes d'échauffement et de refroidissement jointes;

4° Méthode de l'échauffement continué en mettant le corps chaud sur la plaque chaude, et en continuant l'échauffement;

5° Méthode des hautes différences de température, ou méthode du contact très-court, en touchant la plaque froide par le corps très-chaud.

§ III. *Action de l'électricté. Electrographie.*

Dans la même séance où M. Knorr, moins prudent que M. Robert Hunt, se croyait fondé à rejeter l'hypothèse de M. Mœser par cela seul qu'il paraissait obtenir par la seule intervention de la chaleur des résultats analogues à ceux que M. Mœser attribue à une lumière latente, un nouvel agent physique entrait en lice. M. de Humboldt rendit compte d'expériences de M. Karsten, relatives à la formation de ces mêmes images de Mœser, expériences dans lesquelles l'électricité semblait jouer le rôle que se disputaient la chaleur et la lumière latente, et que, selon toute probabilité, chacun de ces agents remplit dans certaines circonstances.

« En plaçant une médaille sur une plaque de verre au-dessous de laquelle se trouve « une plaque métallique, M. Karsten (le fils du minéralogiste) a reconnu qu'il se forme

« une image sur la surface supérieure du verre, lorsqu'on fait tomber l'étincelle d'une « machine électrique sur la médaille. Si la médaille repose sur plusieurs plaques de « verre, et que la dernière soit en contact avec une plaque de métal, l'étincelle en- « gendre des images sur toutes les plaques, mais seulement à leurs surfaces supérieu- « res. Les images les plus faibles correspondent aux plaques les plus éloignées de la « médaille. Ces images ne deviennent visibles qu'en les exposant à la vapeur d'iode ou « de mercure; l'étincelle est nécessaire. M. Karsten n'a pas réussi avec l'électricité de « la pile. »

Dans une autre lettre M. de Humboldt annonce qu'il avait été voir les expériences de M. Karsten.

« L'effet, disait-il, est instantané, et les dessins sont de la plus grande pureté. « L'électricité, émanant avec plus d'intensité des parties saillantes ou convexes de la « médaille, change en pénétrant vers le bas l'état moléculaire des plaques de verre. « L'image devient visible par le souffle le plus léger. La vapeur d'eau se dépose en « gouttelettes sur toutes les parties dont l'état moléculaire a changé, tandis que la va- « peur se répand uniformément là ou l'électricité n'a pas sensiblement altéré la pla- « que. L'image ne devient réellement visible que par la présence des gouttelettes. »

Huit jours après, le même sujet est abordé par un autre physicien. En date du 10 avril M. Masson communique une *note sur des images produites par l'électricité.* En voici le contenu :

« Ayant depuis longtemps soupçonné que l'état particulier des surfaces sur lesquelles apparaissent des images sous l'influence d'une vapeur ou d'un transport de particules matérielles très-ténues était un état électrique, j'ai fait l'expérience suivante : Un moule de médaille en cuivre a été placé sur un gâteau de resine d'un centimètre d'épaisseur. Une étincelle électrique a été lancée d'une machine électrique sur la médaille, pendant que le fond de l'électrophore communiquait avec le sol. Ayant enlevé la médaille, on a projeté sur la partie électrisée de la résine un mélange de soufre et de minium. Toutes les lettres du médaillon étaient parfaitement représentées par le minium.

« Le reste de la figure était imparfait.

« Il y a tout lieu d'espérer qu'en modifiant convenablement l'intensité de l'électricité, l'épaisseur du corps qui reçoit l'action électrique et la conductibilité, on pourra produire des impressions plus parfaites, et arriver à une explication des phénomènes observés par MM. Mœser, Karsten et Knorr, en même temps qu'à démontrer de nouveaux faits dépendant de la propagation du fluide électrique. »

Le 15 mai suivant, M. Arago communiqua à l'Académie deux lettres de M. A. Morren, professeur à la Faculté de Rennes, sur un *nouveau procédé*

pour produire, au moyen de *l'électricité, des images analogues aux images de Mœser.*

Voici, d'après l'auteur, en quoi consiste ce procédé.

« Si l'on projette sur une médaille sèche et propre un peu de poussière très-fine, par exemple du tripoli bien pulvérisé, qu'on l'étende avec le doigt, de manière à ce qu'elle se loge dans toutes les parties protégées par les reliefs; si l'on frotte très-légèrement avec un peu de coton, et si, après avoir retourné la médaille pour se débarrasser du petit excès de poussière, on place la médaille sur une substance isolante, un gâteau de résine par exemple, puis qu'on vienne à promener au-dessus d'elle un petit bâton de gomme laque ou de cire d'Espagne vivement électrisé, les corps légers accumulés dans les parties qui entourent les reliefs sont chassés normalement à la surface de la médaille, et viennent en dessiner une parfaite image sur le gâteau de résine. Pour avoir l'impression sur une substance conductrice, par exemple un métal, une pierre polie, etc., il suffit de placer trois gouttelettes de gomme laque en trois points du contour de l'objet à reproduire, de manière à laisser entre lui et la plaque conductrice une très-mince couche d'air. L'image obtenue sera tout aussi fidèle. Par ce simple jeu de répulsion électrique, j'ai réussi à copier des médailles, des planches gravées. On doit être guidé dans le choix de la couleur de la poussière par la couleur du corps sur lequel l'impression doit avoir lieu.

« Quant aux images de M. Masson, je n'ai réussi à les produire qu'autant que je laissais sur la médaille un peu de poussière, soit de minium, soit de soufre, etc. En nettoyant parfaitement l'objet à copier, je n'ai rien pu obtenir, soit par une très-faible, soit par une forte tension électrique.

« Si, comme je le crois, les images de M. Masson ont de l'analogie avec celles dont j'ai l'honneur de vous entretenir, les unes et les autres, produites par un simple effet de répulsion électrique, ne me paraissent pas devoir apporter une grande lumière dans l'explication des phénomènes décrits par MM. Mœser, Karsten et Knorr... »

Dans sa seconde lettre M. Morren annonçe avoir répété les expériences de M. Karsten.

« Contrarié, disait-il, par l'incertitude et la non-réussite qui règnent souvent dans la production des images que doit former sur une plaque de verre une étincelle électrique tombant sur une médaille convenablement placée, j'ai cherché ce qui me rendait ces expériences incertaines, et je suis arrivé à ce résultat que, pour obtenir sûrement et avec netteté ces empreintes, il fallait que la médaille fût couverte d'une couche d'humidité extrêmement légère... »

Il décrit ensuite dans les termes suivants le procédé à suivre :

« Ces images s'obtiennent en plaçant dans les creux de la médaille soit une poussière très-fine, soit une très-légère couche d'humidité (celle des doigts est souvent suffisante); puis, après l'avoir légèrement essuyée, on pose la médaille sur une lame de verre, et on approche d'elle soit un bâton de gomme laque électrisé, soit le bouton d'une bouteille de Leyde; seulement, dans ce dernier cas, pour avoir une image très-nette, il faut avoir soin d'éloigner assez la médaille des bords de la lame de verre pour

que la décharge de la bouteille soit incomplète. Aussitôt l'image, qu'un peu d'adresse rend d'une grande perfection, est parfaitement visible si l'on opère avec des corps légers, du tripoli, etc.; dans le cas des images de M. Karsten, il faut envoyer doucement sur la plaque l'humidité de l'haleine.

« Lorsque l'une ou l'autre de ces deux sortes d'image est produite, si on la place en renversant la lame sur une autre lame de verre et qu'on approche le bouton d'une bouteille de Leyde, l'image se transporte aussi sur la plaque nouvelle.

« L'explication de la production de ces empreintes est facile et me semble toute différente de celle que quelques physiciens sont disposés à lui donner ; ce ne serait qu'un simple effet de répulsion électrique. »

Dans la séance académique suivante (21 mai), de *nouveaux moyens pour obtenir des images de Mœser* sont communiqués par M. Bertot.

L'auteur annonce être parvenu à des résultats analogues à ceux de M. Morren, sans avoir connaissance de ses expériences. « Je suis parvenu, dit-il, à produire avec la plus grande facilité les images de toute espèce de corps sur une plaque polie, et cela en employant seulement le souffle de l'haleine. La nature de la plaque qui doit recevoir l'image est absolument indifférente, pourvu qu'elle puisse condenser la vapeur de l'haleine d'une manière sensible. J'ai observé, contrairement à M. Morren, que plus les surfaces étaient soigneusement débarrassées des corps étrangers, plus les images étaient parfaites. »

Voici en quoi consiste le procédé de M. Bertot.

« Si l'on fait l'expérience avec une pièce de monnaie, il suffit de projeter à sa surface la vapeur de l'haleine, de poser rapidement la pièce sur la plaque polie, exempte d'humidité, et de l'enlever aussitôt. L'image est visible, mais elle est fugitive ; à mesure que l'humidité s'évapore, l'image s'évanouit. Vient-on à projeter la vapeur de l'haleine sur la plaque, à la place où se voyait l'image, elle se reproduit encore, mais affaiblie, et elle offre cette particularité que les lumières et les ombres de la première image sont renversées. La seconde image est donc négative. »

Plus loin l'auteur dit que l'image devient permanente si l'on fait intervenir une action chimique avec la vapeur d'eau ; si, par exemple, on transporte l'image produite sur une plaque de cuivre poli au-dessus d'un vase contenant de l'ammoniaque liquide. Enfin la plaque transmet à une autre plaque l'image qu'elle a reçue. Le temps de l'exposition à la lumière n'a pas été moindre d'une demi-heure.

Voici comment M. Bertot pense expliquer ces phénomènes.

« Dans mon opinion, dit-il, les images de MM. Mœser, Knorr, Karsten, Masson, Morren, sont produites par une action complexe. Les deux corps mis en présence tendent à se mettre en équilibre de température; il en résulte une condensation de la vapeur d'eau dissoute dans l'air interposé, la-

quelle altère le poli des surfaces, soit par une action électro-chimique, soit par une action seulement mécanique, soit par ces deux causes à la fois. »

Enfin l'auteur, se fondant sur ce que la vapeur d'eau lui paraît jouer un rôle capital dans la production de ces images, propose de leur donner le nom d'*hygrographies*. Mais, sans doute, le lecteur trouvera avec nous que le plus pressé n'est pas de donner un nom à ce phénomène.

Enfin, le 12 de ce mois, M. Morren adressa une nouvelle note à l'Académie, et ce document est jusqu'à présent le dernier qui se soit reproduit sur la matière.

Les extraits suivants de ce travail permettront d'en apprécier l'intérêt.

« Si l'on prend deux sphères, l'une et l'autre conduisant le fluide qui doit agir sur elles, que la première soit recouverte de corps ténus et légers, la seconde recouverte d'un corps capable de se pulvériser ; que celle-ci soit échauffée, celle-là électrisée, les corps légers et la vapeur s'échapperont des sphères normalement à leur surface.

« Si, sur une surface plane, regardée comme une petite portion des sphères précédentes suffisamment agrandies, on place un écran découpé, puis au-dessus de l'écran une surface capable de recevoir, l'un les corps légers, l'autre les particules de vapeur, on obtiendra deux empreintes : l'une que j'appellerai *électrique*, l'autre *hydrothermique*. »

L'auteur remarque qu'au lieu d'une surface plane avec un écran, on peut prendre une surface à relief, et il nous apprend que l'application de la chaleur se fait en chauffant la pièce au moyen, soit de la vapeur de l'haleine, soit de la vapeur d'eau chaude. Pour l'électricité, il emploie une bouteille de Leyde dont le bouton est, après la charge, approché de la médaille.

M. Masson explique ensuite la faculté qu'ont les empréintes hydrothermiques de reparaître un assez grand nombre de fois sous l'impression du souffle de l'haleine, même après que l'eau, en s'évaporant, semble avoir emporté l'image primitive; il l'explique, dis-je, par ce fait, que la surface de tous les corps est recouverte d'une substance organique soluble dans l'eau, et éminemment hygrométrique ; puis il donne le détail de quelques-unes des expériences qu'il a tentées.

— La partie analytique de notre tâche est achevée. Nous avons donné dans leur ordre chronologique les travaux dont cette matière aussi neuve qu'importante a jusqu'à présent été l'objet. Resterait maintenant à déduire de l'ensemble de ces faits l'idée générale qui paraît en résulter, à savoir, que chacun des agents physiques est doué de la propriété que certains expérimentateurs ne veulent accorder qu'à tel ou tel de ces agents à l'exclusion des autres. Conséquence à laquelle la lecture attentive et la compa-

raison des observations précédentes ne sauraient manquer de conduire. Mais l'étendue déjà considérable de cet article nous force à nous en tenir pour aujourd'hui à ce simple énoncé d'un résultat que nos lecteurs doivent pressentir aussi bien que nous, et que de nouveaux travaux ne peuvent manquer de mettre hors de doute.

V. M.

SUR LA THÉORIE DE LA PILE VOLTAIQUE (1),

Extrait d'une lettre du prince LOUIS-NAPOLÉON à M. *Arago*.

« L'idée que je vous soumets aujourd'hui est relative à une théorie que j'ai conçue des fonctions de la pile voltaïque.

« La source de l'électricité galvanique a été attribuée par Volta au contact de deux métaux dissemblables. Davy a partagé cette opinion ; mais depuis, des savants, et entre autres l'illustre Faraday, ont émis l'opinion que la décomposition chimique des métaux était la seule cause de l'électricité.

« Adoptant cette dernière hypothèse, j'ai raisonné ainsi : Comme dans la pile il n'y a jamais qu'un des deux métaux qui soit oxydé, si l'électricité n'est due qu'à l'action chimique, le second métal ne doit jouer, dans cet accouplement, qu'un rôle secondaire. Quel est ce rôle ? *C'est, je crois, d'attirer et de conduire l'électricité développée par le premier, d'une manière analogue à ce qui se passe dans la machine électrique ordinaire.* En effet, dans celle-ci, l'électricité dégagée par le frottement traverse un milieu *conducteur imparfait*, qui est l'air, et est attirée et conduite par un *conducteur parfait*, qui est le métal. Dans la pile, l'électricité produite par l'oxydation d'un métal quelconque traverse un milieu *imparfait conducteur*, qui est le liquide, et est recueillie et transmise par un *conducteur parfait*, qui est le métal adjacent.

« Cette idée m'ayant paru si claire et si simple, je cherchai le moyen d'en prouver l'exactitude par l'expérience, et je fis cet autre raisonnement : S'il est vrai qu'un des deux métaux employés dans la pile ne serve

(1) Quoique le prince Napoléon ait été précédé par M. Becquerel dans la construction d'une pile composée d'éléments d'un seul métal, nous croyons devoir publier sa lettre : la netteté des raisonnements et des résultats justifiera notre détermination aux yeux de tout le monde.

que de conducteur, on pourra le remplacer par un métal identique à celui qui s'oxyde, pourvu qu'il soit plongé dans un liquide qui, tout en permettant à l'électricité de passer, n'attaque pas ce métal. »

Nous partageons entièrement l'opidion de M. Faraday, et ne pouvons que donner des éloges à la manière nette et précise dont le prince Louis-Napoléon a posé et résolu la question de l'action chimique comme essentielle à la manifestation des phénomènes voltaïques. Les partisans de la théorie du contact n'ont jusqu'ici produit aucun fait décisif en faveur de cette hypothèse, et tout ce qu'ils ont allégué s'explique parfaitement par la théorie de l'action chimico-électrique. Si la friction et le contact développent l'électricité, ce ne peut être qu'en modifiant l'état moléculaire du corps frotté et des surfaces rapprochées. Or cette modification influe nécessairement sur la caloricité et sur la polarité des molécules, l'une et l'autre donnant lieu à des actions chimiques ; car l'attraction et la répulsion, qui constituent l'essence des phénomènes électriques, président également aux phénomènes thermiques, photogéniques, magnétiques et chimiques. Partout où se montre la polarisation, on peut assurer qu'il y a action chimique, c'est-à-dire changement moléculaire qui modifie les propriétés des corps et leurs rapports mutuels. Pour prouver que l'électricité peut se développer par le simple contact, sans l'existence d'aucune action chimique, il faudrait produire des cas où les corps mis en contact n'éprouvent pas le moindre changement dans leur constitution moléculaire, soit sous le rapport du calorique latent, soit sous celui des rayons solaires absorbés, de la tendance magnétique, ou enfin des propriétés chimiques. Or, nous défions les partisans de l'action directe purement électrique entre deux corps de fournir la preuve de l'absence de toute action chimique, directe ou indirecte.

Nous aurons l'occasion de revenir sur cet important sujet ; mais en attendant nous insisterons sur la nécessité de bannir de la science les termes *positif* et *négatif*, qui expriment des idée fausses, de même que ceux d'*anode* et *cathode*, à la fois barbares et inexacts. Peut-être *divergent* et *convergent*, ou *sortant* et *rentrant*, mériteraient la préférence ; car ils expriment des faits indépendants de toute hypothèse.

DES RÉACTIONS CHIMIQUES

PRODUITES PAR LES CORPS

QUI N'INTERVIENNENT QUE PAR LEUR CONTACT,

PAR M. E. MITSCHERLICH.

Quel que soit le temps pendant lequel on abandonne un mélange de gaz hydrogène et oxygène, dans les proportions qui constituent l'eau, ces gaz ne se combinent jamais, même en présence de corps tels que l'acide sulfurique, la potasse ou la chaux, qui ont une grande affinité pour l'eau et qui sembleraient devoir provoquer sa formation. Si cependant on plonge du platine métallique dans un mélange de ces gaz, leur combinaison s'effectue à l'instant sur la surface métallique. Il faut donc admettre qu'il y a une cause particulière qui empêche la combinaison de l'hydrogène et de l'oxygène, en neutralisant leur affinité naturelle.

Quelques corps dissous se comportent entre eux de la même manière que l'oxygène et l'hydrogène à l'égard du platine. Par exemple on peut abandonner pendant bien longtemps une dissolution de sucre de canne, sans que celui-ci soit en rien altéré; mais si l'on y ajoute de l'acide sulfurique dilué, le sucre, sans se combiner avec cet acide, fixe de l'eau et se transforme en glucose. Pour comprendre pourquoi certaines réactions chimiques ont lieu sous l'influence de corps qui n'y interviennent que par leur présence, il faut chercher à se rendre compte de l'action qu'exercent les corps qui ne se combinent pas chimiquement quand ils sont mis en contact immédiat.

L'action des corps poreux, offrant une surface très-considérable, sur les gaz, est un fait remarquable et de nature à éclaircir la question. Le charbon de bois, selon M. de Saussure, absorbe 35 de son volume d'acide carbonique à la température de 12° et sous une pression de 26p,895, et plus d'un tiers de l'acide se trouve condensé dans les pores du charbon à l'état liquide. Mais les corps poreux n'agissent pas seulement par leur surface, puisque, d'après M. de Saussure, le bois condense proportionnellement plus d'acide carbonique que le charbon; de même l'asbeste, l'écume de mer, les tissus de coton et de soie, absorbent les différents gaz dans d'autres proportions que le charbon de bois.

Le pouvoir absorbant des substances pulvérulentes a été très-peu étudié jusqu'à présent; le noir de platine, préparé par la méthode de Davy, sur-

passe de beaucoup tous les autres : 10 grains condensent 0,550 pouce cube d'oxygène, c'est-à-dire qu'un pouce cube en condenserait 253,440 pouces cubes; mais il est impossible de décider quel est le volume que prend le platine quand il a condensé de l'oxygène, parce qu'il est à l'état de poudre.

De même que les corps solides attirent les gaz, de même ils sont capables d'exercer cette attraction sur des corps liquides ou d'autres corps solides; ainsi l'on peut, au moyen du charbon de bois, enlever à l'alcool l'huile de pomme de terre qu'il tient en dissolution; en faisant bouillir le charbon avec de l'eau, l'huile passe inaltérée avec celle-ci : cette force d'attraction enlève les matières colorantes solides aux liquides qui les tiennent en dissolution.

On peut très-bien juger de la force d'attraction que les corps solides exercent les uns sur les autres en considérant l'action de la colle forte sur le bois et sur le verre. Si l'on couvre une lame de verre d'une vessie humide, et qu'après l'avoir fait sécher on cherche à la détacher, on enlève des morceaux de verre. L'attraction exercée sur le verre par la vessie est donc plus forte que la cohésion des molécules du verre lui-même. L'attraction du sulfate de baryte pour le nitrate de soude est encore plus forte. — L'attraction que les corps solides exercent sur les corps liquides et gazeux se manifeste non-seulement par le contact immédiat, mais aussi à une distance déterminable. On peut le prouver en appliquant deux lames de verre ou de quartz bien planes l'une contre l'autre, après les avoir débarrassées de toute l'humidité adhérente. En comprimant ensuite ces lames jusqu'à ce que les anneaux colorés de Newton commencent à apparaître, on peut facilement déterminer leur distance. A l'apparition du second anneau, la lame inférieure, dont le poids était de 14 grammes, restait attachée à la première; les surfaces rapprochées avaient un pouce carré : quand on les rapprochait de manière à obtenir le noir du premier anneau sur la presque totalité de la surface, on pouvait y suspendre un poids de plusieurs livres. Placées pendant quelque temps sous le récipient d'une machine pneumatique, les lames ne se détachèrent pas; ce qui prouve que la pression atmosphérique n'intervient pas pour les maintenir en contact. On sait que ce genre d'attraction s'exerce principalement pendant la cristallisation.

Dans quelques cas on se rend très-aisément compte des combinaisons chimiques que l'action des corps solides sur les liquides et les gaz peut provoquer, mais dans d'autres l'explication peut devenir plus difficile. Il est possible que la condensation seule puisse en être la cause pour les corps gazeux. — Une expérience qui a d'abord été faite par M. Fusinieri prouve qu'il y a de l'air et de l'humidité condensés à la surface du verre.

On se rend mieux compte de l'action des corps qui agissent par leur contact, quand on étudie les cas dans lesquels ils provoquent des décompositions. Si l'on fait passer du gaz ammoniac sur la tournure de cuivre ou de fer incondescents, il est complétement décomposé en gaz azote et en gaz hydrogène, tandis qu'en le faisant passer à la même température sur de la tournure de platine ou des fragments de verre, il ne s'en décompose au contraire qu'une quantité extrêmement faible.

La décomposition du bioxyde d'hydrogène est de la plus haute importance; elle n'a lieu qu'à la surface des corps solides et en raison même de l'étendue de cette surface; mais les bases et les acides agissent sur lui d'une façon toute différente : les premiers provoquent la décomposition du bioxyde d'hydrogène, les seconds le rendent plus stable.

Ne pouvant entrer dans les intéressants détails dont est rempli ce mémoire, nous nous hâtons d'arriver au phénomène de la fermentation, dont la nature était naguère si peu connue. Il est dû essentiellement à un corps organisé, les globules du ferment, sans lesquels on ne peut le produire, et a lieu à la surface de ces globules. « Je n'ai jamais, dit le savant auteur, constaté la fermentation sans globules de ferment, et le phénomène se passe toujours à la surface de ceux-ci. »

1 pour 100 de globules de ferment suffit pour opérer la transformation complète du sucre en alcool et acide carbonique, et quand on prend des globules parfaitement organisés ils ne subissent presque pas de changement pendant la fermentation; ils ne la déterminent plus quand on les détruit. En les mettant en contact avec des corps qui ont la propriété d'arrêter la fermentation, on les voit se contracter à l'instant même où ceux-ci les touchent. C'est ce dont on peut s'assurer en les examinant au microscope. Ces êtres organisés d'une extrême simplicité ont été l'objet de beaucoup de recherches. Feu Turpin y voyait des végétaux, d'autres les prennent pour des animalcules ; ils se forment dans le jus fermentescible des plantes avant que la fermentation s'y établisse, et ce n'est qu'après trois jours qu'on remarque dans les liquides des points microscopiques isolés ou réunis en chapelet. Ces points se développent, et leur accroissement se fait de dedans en dehors; enfin on remarque dans leur intérieur une masse granuleuse entourée d'une enveloppe transparente. D'après les expériences de MM. Schultz, Schwann et autres, ces êtres ne se produisent pas sans l'accès de l'air, ou lorsque l'air fourni aux matières susceptibles d'être converties en ferment a été préalablement porté à une température rouge. La présence de ces êtres organisés dans le tube intestinal des herbivores offre un intérêt particulier. Il est probable, dit l'auteur, qu'outre la digestion il se produit dans le tube intestinal une véritable fermentation alcoolique, qui occasionne les ventuosités. Ces êtres

organisés intestinaux sont de forme elliptique et possèdent deux points transparents; quelquefois ils renferment une masse granuleuse comme ceux des ferments. Voilà donc un nouveau point de rapprochement entre les phénomènes vitaux et ceux de la décomposition des substances végétales opérée à l'air libre. Ce qui a lieu chez les herbivores doit exister également chez l'homme.

Les globules de ferment se comportent vis-à-vis du sucre ou vis-à-vis du sucre et de l'eau, qui contiennent les éléments de l'acide carbonique et de l'alcool, absolument comme l'éponge de platine à l'égard de l'eau oxygénée.

Les combinaisons chimiques qui s'effectuent au moyen de substances qui n'agissent que par leur contact ont beaucoup d'analogie avec celles qu'on détermine quand, par exemple, un corps se combine avec un second et que le composé qui en résulte se porte sur un troisième corps.

L'acide sulfureux a plus d'affinité pour l'oxygène que le bioxyde d'azote; cependant l'acide sulfureux ne se combine pas avec l'oxygène quand on laisse le mélange de ces gaz en contact pendant bien longtemps, tandis que le bioxyde d'azote s'empare directement de l'oxygène gazeux pour former de l'acide hypoazotique. Celui-ci cède son oxygène à l'acide sulfureux en redevenant bioxyde d'azote. L'oxygène se trouve donc, dans l'acide hypoazotique, dans un état tel qu'il peut se combiner avec l'acide sulfureux. En mettant de l'oxygène et de l'acide sulfureux mélangés en présence de mousse de platine, ces deux gaz se combinent: l'action du platine est donc encore la même que pour l'hydrogène et l'oxygène.

Tous ces procédés, et surtout la production des éthers et de l'éther lui-même, conduisent à conclure que les décompositions et les combinaisons chimiques peuvent être empêchées par la position respective des atomes; mais que la force d'attraction que certains corps exercent sur les atomes de ceux avec lesquels on les met en présence peut en changer la position, de façon à déterminer des réactions chimiques. La manière dont les gaz se comportent avec le charbon, et principalement avec le noir de platine, prouve que cette attraction est très-forte, même à l'égard de corps de nature différente.

M. Berzélius donne à cette force le nom de *force catalytique*, avec autant de raison qu'on a dit force d'affinité, etc., et entend par cette dénomination une force qui est propre à plusieurs corps qui n'interviennent pas chimiquement dans les réactions qu'ils déterminent, et dont l'activité consiste à détruire des combinaisons chimiques. Pour rattacher le nom aux phénomènes, j'ai nommé ces substances *substances de contact* (*Contactsubstanzen*), et le procédé chimique une décomposition ou une combinaison par contact.

Ne vaudrait-il pas mieux désigner ces substances par le nom d'*intermé*

diaires ou d'*intervenantes*, et le procédé chimique une décomposition *intermédiaire* ou par *intervention ?*

Mémoire sur les phénomènes chimiques dus au contact, par MM. Reiset et E. Millon.

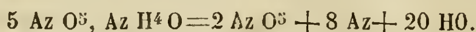
Cet intéressant mémoire, qui se lie directement à celui qui précède, renferme des faits curieux et importants relatifs à l'action voltaïque de plusieurs substances sur des corps mis en contact avec elles.

Il résulte des expériences des auteurs du mémoire que des substances dont la combustion ne s'opère qu'à de hautes températures brûlent à des températures beaucoup plus basses lorsqu'elles sont mises en contact, dans un appareil convenablement disposé, avec la mousse de platine, la pierre ponce ou le charbon de bois. C'est ce qui a lieu si l'on fait arriver l'oxygène sur un mélange intime de mousse de platine, de l'acide tartrique, de l'acide racémique, des sucres de canne, de raisin, de lait et de diabète, du beurre, de l'huile d'olive, l'acide stéarique et la cire.

M. Kuhlman a montré, dans ses expériences curieuses, que l'hydrogène ne se combine pas d'une manière moins imprévue que l'oxygène ; mais ce sont toujours là, disent les auteurs, des phénomènes d'association. Le platine détermine avec autant d'activité des phénomènes entièrement inverses. Le platine dissocie aussi bien qu'il réunit; il détruit les groupements moléculaires ; il opère comme la chaleur, et tantôt fournit les mêmes produits qu'elle, tantôt provoque des dédoublements particuliers.

« Si l'on plonge dans un même bain d'alliage, dont on élève graduellement la température, deux tubes contenant la même quantité de nitrate d'argent, et que dans l'un le nitrate soit intimement lié à huit ou dix fois son poids de mousse de platine, tandis que le nitrate est pur et sans mélange dans l'autre, le sel d'argent sera entièrement détruit dans le tube contenant le platine, avant que la décomposition soit commencée dans l'autre tube. C'est, on le voit, une action correspondante à celle des oxydes de cuivre et de manganèse sur le chlorate de potasse.... La pierre ponce agit comme le platine à l'égard du chlorate. — Le nitrate d'ammoniaque présente, dans les mêmes circonstances, des phénomènes analogues. En disposant deux tubes qui contiennent ce sel, l'un avec mousse de platine, l'autre sans mousse de platine, tous deux munis d'un tube de dégagement, on obtient du côté du platine, à partir de + 160°, un dégagement gazeux régulier. Mais quand on fait l'examen de ce gaz, on ne lui trouve

nullement les propriétés du protoxyde d'azote. Le sel ammoniacal, au lieu de subir la transformation ordinaire que lui fait éprouver la chaleur, se convertit entièrement en acide nitrique, en azote et en eau, ainsi que l'exprime la formule suivante :



$$5\ Az\ O^5,\ Az\ H^4 O = 2\ Az\ O^5 + 8\ Az + 20\ HO.$$

« Ainsi la même substance, le nitrate d'ammoniaque, donne, sous l'influence de la chaleur, d'un côté un gaz qui éteint, de l'autre un gaz qui allume, et c'est un corps dont toutes les lois chimiques avaient proclamé l'inertie qui provoque dans le mode de décomposition une modification profonde.

« Remarquons, en outre, que la présence du platine abaisse de 70 degrés la température à laquelle le nitrate d'ammoniaque se décompose.... La pierre ponce cède le pas au platine dans son action sur le nitrate d'ammoniaque. Le charbon de bois produit la dissociation des éléments du nitrate d'ammoniaque à + 170° (elle exige + 250° quand le sel est seul); mais le développement des gaz, malgré cette température très-base pour de telles réactions, se fait avec tant de violence que le tube se brise avec explosion. Le charbon agit sans doute comme la pierre ponce et le platine ; mais en outre il participe chimiquement et pour son propre compte à l'action du contact, et amène ainsi un redoublement d'énergie. »

« ... La mousse de platine, la pierre ponce et le charbon constituent trois agents de contact bien différents ; ils ne possèdent point une activité absolue, mais ils agissent à divers degrés sur la même substance, et peuvent être, à l'égard de plusieurs substances, les uns actifs, les autres inertes. »

Ces faits n'ont pas besoin de commentaires. Ils confirment l'action chimique développée par le contact et provoquée par le calorique, lequel peut être remplacé jusqu'à un certain degré par la puissance de disgrégation que possèdent la mousse de platine, de la pierre ponce et du charbon de bois. On voit donc que les substances regardées comme chimiquement inertes exercent une action chimique très-énergique, en raison de leur porosité.

Mémoire sur l'acide butyrique; par MM. Pelouze et Gelis.

L'espace nous manquant pour analyser ce long mémoire, dont le but est de montrer que l'acide butyrique et la butyrine peuvent être formés aux

dépens du sucre, nous nous bornerons à transcrire les observations faites par M. Payen à la suite du mémoire.

« M. Payen demande à l'Académie la permission de faire remarquer que, par sa composition, telle qu'on l'admet aujourd'hui, l'acide butyrique se place entre l'acide valérianique et l'acide acétique, deux des produits de la fermentation des sucres.

« La production de l'acide butyrique, si intéressante d'ailleurs dans les circonstances où MM. Pelouze et Gélis l'ont observée, se trouve comprise dans une hypothèse que MM. Dumas, Boussingault et Payen ont eux-mêmes présentée, en communiquant leur mémoire sur l'engraissement des animaux et la production du lait.

« Au reste, il convient de rappeler ici, dit M. Payen, que l'acide butyrique est loin de constituer la véritable substance grasse formant la masse du beurre, et l'on peut ajouter qu'il serait sans doute plus difficile et plus important encore d'obtenir du beurre sans acide butyrique, même sans butyrine, que de produire cet acide volatil et la butyrine sans beurre;

« Qu'enfin l'acide butyrique, soit libre, soit à l'état de combinaison dans la butyrine, ne s'élevant probablement pas à plus d'un centième du poids total du beurre, la production de cet acide, aux dépens du sucre, serait bien insuffisante pour donner la clef de la formation de la substance grasse de la crême dans le lait de vache. »

Ces expériences laissent donc encore indécise la controverse entre M. Liebig et MM. Dumas, Boussingault et Payen, sur l'origine de la graisse chez les mammifères.

MINÉRALOGIE ET MÉTALLURGIE.

De la production des métaux précieux au Mexique, considérée dans ses rapports avec la géologie, la métallurgie et l'économie politique; par M. Saint-Clair-Duport.

Cet ouvrage, présenté par son auteur à l'Académie des Sciences, a été l'objet d'un rapport fait par une commission composée de MM. Berthier, Dumas, Élie de Beaumont, Boussingault et Becquerel, rapporteur. Nous allons en extraire ce qu'il renferme de plus intéressant.

M. Duport a habité presque sans interruption le Mexique depuis seize ans, et a eu des relations intimes avec les principales compagnies minières; étant employé à l'affinage de l'hôtel des Monnaies de Mexico, il a eu toutes les occasions non-seulement pour étudier, mais encore pour apporter des perfectionnements à la métallurgie de l'argent. Il a visité les principaux gîtes métallifères depuis Tusco jusqu'à Guadalupe y Calvo, dans les États de Sonora et de Chihuahua, en parcourant une étendue de 6,000 kilomètres.

Jusqu'ici nous n'avions sur la géognosie du Mexique que quelques renseignements de Sonneschmidt, publiés vers la fin du siècle dernier, les travaux de M. de Humboldt, et ceux beaucoup plus récents de M. Burkart; M. Duport s'est particulièrement attaché à la description des terrains métallifères.

Les roches principales dans lesquelles se trouvent les filons argentifères sont les schistes argileux et talqueux, la diorite, le calcaire, qui semblent se rapporter à la formation jurassique, et quelquefois les porphyres. Quant aux roches volcaniques, à l'exception de celles de Bolanos, elles renferment très-rarement de l'argent. Presque tous les gîtes métallifères se trouvent dans le pays chaud (*tierra caliente*), où la végétation est des plus actives. M. Duport a fait de ces gîtes quatre classes principales :

1° Gîtes se trouvant dans des roches formant la chaîne même des montagnes, tels que Real del Monte et Pachuca;

2° Filons existants dans des roches différentes de celles de la chaîne principale, comme Guanaxato et Tasco;

3° Filons situés dans un soulèvement isolé, comme Zacatecas et Catorce;

4° Filons qui se trouvent en plaine, tels que Ramos, le Fresnillo et Plateros.

Presque tous les filons courent entre le sud et l'ouest; ceux qui ont fourni les plus grandes richesses se rapprochent beaucoup de la ligne passant par le nord-ouest ou le sud-est. Leur inclinaison est plutôt vers le nord que vers le sud, et l'angle qu'elle fait avec l'horizon est rarement au-dessous de 45 degrés. Les principaux gîtes métallifères sont de véritables filons, et, en général, les couches métallifères sont peu abondantes. La puissance des filons varie depuis quelques décimètres jusqu'à plus de quarante mètres, comme à Guanaxato; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que les salbandes sont fréquemment imprégnées d'argent, ainsi que la roche encaissante, jusqu'à 1 ou 2 mètres de distance. La grande richesse en argent se trouve, en général, depuis 100 jusqu'à 400 mètres de profondeur. Néanmoins, par exception, les exploitations de la Sonora et de Chihuahua ont la plus forte teneur vers la crête; toutefois il ne faut pas dépasser une certaine limite au delà de laquelle la teneur diminue. Cette circonstance, jointe à l'augmentation des frais d'extraction et d'épuisement, est la cause de la cessation des travaux de la plus profonde des mines du Mexique, la *Valenciana*, qui a produit de si grandes richesses, et dont la profondeur est de 650 mètres.

M. Duport considère les filons comme présentant deux zones tranchées à partir du sol. La première est composée des minerais appelés *colorados* (rougeâtres), en raison de la couleur que leur donne la présence de l'hydrate de peroxyde de fer, et qui sont formés de quartz grisâtre dont les cavités sont remplies d'oxydes métalliques. La seconde renferme des minerais qu'on nomme *negros* (noirs), en raison de la couleur foncée que leur donnent les sulfures de plomb et de zinc. M. Duport croit que tous ces métaux étaient primitivement à l'état de sulfures; mais que, dans la région des *colorados*, les agents atmosphériques ont exercé une action chimique qui a dû produire de nouvelles combinaisons.

Ces minerais, dont la composition n'a été bien connue que par les analyses faites par les chimistes d'Europe sur des échantillons apportés par M. Duport, diffèrent peu les uns des autres par leur nature; ils sont, en général, composés de quartz compacte, moucheté ou veiné de matières métalliques. La pyrite de fer, qui domine toujours, est fréquemment accompagnée de blende, de mispickel et de galène; et, en outre, à l'état de dissémination extrême, de l'argent métallique, de l'argent sulfuré et de

l'argent rouge; rarement du chlorure d'argent ainsi que du bromure, dont l'existence a été constatée par l'un des chimistes qui s'était chargé de l'examen de ces minerais.

M. Duport expose avec détail tout ce qui concerne les travaux souterrains des mines, l'extraction, le triage et le transport. Le défaut presque total de combustible ne permet l'emploi des machines à vapeur que dans quelques localités. Le Fresnillo, Bolanos et Real del Monte sont les seules exploitations où cet agent ait été utilement employé ; sans lui, la première de ces mines, qui, en 1841 et 1842, a fourni le *huitième* de l'argent extrait au Mexique, aurait cessé d'être exploitée. Aujourd'hui son usine traite 100,000 kilogrammes de minerai par vingt-quatre heures.

Les anciens Mexicains recueillaient l'or et l'argent par le lavage, et la proportion du premier au second, à l'époque de la conquête par les Espagnols, était de 21 à 5.

M. Duport expose ensuite les divers procédés pour obtenir l'argent, lesquels sont la fonte, l'amalgamation à froid (*patio*), et l'amalgamation à chaud (*cazo*). On n'emploie le premier que pour les minerais riches, à cause de la rareté du combustible et des chutes d'eau. Les fondants sont la litharge et un carbonate de soude (*tequez quite*), qui se trouve en assez grande quantité dans quelques localités voisines des exploitations. L'amalgamation à froid a particulièrement attiré l'attention de M. Duport, car c'est le procédé le plus généralement adopté et le plus avantageux. Malheureusement, le haut prix du mercure, depuis que la ferme d'Almaden a été affermée par le gouvernement espagnol à un capitaliste, rend cette opération extrêmement dispendieuse. En 1766, lorsque le mercure était un monopole, il revenait à 42 piastres 36 réaux le quintal, prix qui s'est maintenu jusqu'à la séparation du Mexique de la mère-patrie. Le commerce étant devenu libre, ce prix varia de 50 à 70 piastres, et, depuis l'adjudication de l'usine d'Almaden, le prix du quintal s'est élevé à 130 et même 150 piastres. M. Duport donne ensuite l'histoire de l'amalgamation mexicaine ; ce procédé ingénieux, dû à Medina del Campo, et suivi depuis trois siècles, a, dès l'origine, atteint sa perfection. M. Duport ne croit pas qu'il soit susceptible d'améliorations importantes. Enfin, l'amalgamation à chaud (*cazo*), imaginée par Alonzo Barba, s'opère à l'aide de la chaleur dans une chaudière de cuivre, métal qui réduit le chlorure d'argent ; elle est moins usitée au Mexique que dans l'Amérique du Sud, où les minerais renferment une plus grande quantité de chlorure d'argent ou de bromure, condition indispensable à cette amalgamation. Au Mexique on ne l'applique que dans les localités où se traitent les *colorados*, qui renferment ordinairement de l'argent métallique, du chlorure et du bromure d'argent.

Voici les principaux phénomènes de l'amalgamation, d'après M. Duport :

« Le mercure se comporte comme agent chimique et comme simple dissolvant : dans le premier cas, il réagit sur le chlorure d'argent qu'il décompose pour se combiner avec le chlore ; dans le second, il s'empare de l'argent métallique disséminé en parcelles plus ou moins ténues dans le minerai.

« Le bichlorure de cuivre, formé au contact du *magistral* (sulfate de cuivre) et du sel marin, en réagissant sur le sulfure d'argent, chlorure d'argent, se change en sulfure, suivant les expériences de M. Boussingault ; mais cette chloruration n'est que superficielle.

« En raison du double rôle que joue le mercure dans l'amalgamation, sa perte peut être attribuée à trois causes : 1° à la réduction du chlorure d'argent par le mercure ; 2° à l'action chlorurante directe du bichlorure de cuivre sur le mercure ; 3° à l'action mécanique.

« Bien que les Mexicains possèdent une très-grande habileté dans la méthode d'amalgamation à froid, néanmoins ils laissent encore dans les résidus une teneur en argent plus ou moins forte, suivant qu'il se trouve dans les minerais une plus ou moins forte proportion de doubles sulfures.

« A Guanaxato, où le minerai est composé d'argent natif ou de sulfure avec peu de pyrites, de galène ou de blende, la perte est de 10 pour 100 de la richesse totale.

« A Fresnillo, où le minerai abonde en galène, pyrites et blende, elle est de 28 pour 100.

« A Zacatecas, dont le minerai renferme beaucoup d'argent antimonié sulfuré, la perte est de 35 à 40 pour 100. Quelquefois toutes ces pertes vont jusqu'aux deux cinquièmes de la richesse totale. »

Bien que M. Duport n'ait encore rien publié sur le procédé qu'il a inventé pour diminuer considérablement la perte du mercure, il en a donné communication aux commissaires, qui en ont reconnu l'avantage, ainsi que celui de plusieurs autres perfectionnements dans le traitement de tous les minerais d'argent au *cazo*. Il a aussi essayé avec succès la méthode électro-chimique, et espère surmonter les obstacles qui rendent son introduction difficile au Mexique. Ce sera encore un beau résultat pratique des découvertes scientifiques.

M. Duport établit ainsi la production par chacun des trois modes de traitement : l'amalgamation à froid fournit à elle seule 82 p. 100 ; l'amalgamation à chaud, 8 ; la fonte, 10. Relativement au coût, tous frais et droits compris, il est si élevé que, dans le plus grande nombre des exploitations, il ne reste aucun bénéfice, et souvent les compagnies se trouvent en perte.

Tel est le déplorable état de l'industrie minière au Mexique !

L'auteur pense qu'une connaissance approfondie de la géologie des principaux districts des mines fera découvrir des filons bien plus riches que ceux exploités jusqu'à ce jour, et cite à l'appui de son opinion un exemple frappant qui prouve que des gisements travaillés depuis trois siècles ne sont peut-être rien auprès de ceux qui restent à explorer pour tout homme instruit dans l'art des mines. Cet exemple est celui donné par le Français Laborde, qui vint, vers la fin du siècle dernier, dans les mines de Zacatecas, dont les produits, bien diminués alors, avaient fait cesser en partie les travaux ; après plusieurs explorations, il découvrit le puissant filon de *Vetagrande*, qui de 1827 à 1839 a fourni à la circulation près de 150 millions de francs.

Sous le point de vue de la statistique, l'auteur présente la situation du Mexique relativement au numéraire circulant. Par suite de l'indépendance et de la persécution exercée envers les Espagnols résidant dans le pays, ceux-ci, qui étaient les plus riches propriétaires, émigrèrent, emportant d'énormes sommes en argent, dont la plus grande partie, d'après des données que nous avons recueillies, est venue augmenter le numéraire de la France. Par suite de cette diminution du capital métallique, le taux de l'intérêt s'est élevé au Mexique à 30 et même à 40 pour 100 par an.

M. Duport compte publier bientôt les résultats des expériences qu'il a entreprises dans le but d'améliorer les méthodes de traitement des minerais argentifères, et de parvenir à se passer de mercure ou d'en réduire considérablement l'emploi. L'Académie, en donnant son entière approbation aux travaux de M. Duport, l'engage à lui faire connaître les résultats qu'il obtiendra par la suite, et a renvoyé l'ouvrage aux ministres du Commerce et des Finances, en raison des considérations d'économie politique qu'il renferme.

De la forme des cristaux d'étain.

M. W.-H. Miller, professeur de minéralogie à l'université de Cambridge, a obtenu des cristaux d'étain en faisant passer, à travers une solution de ce métal dans de l'acide hydrochlorique, un faible courant voltaïque produit par une des cellules faiblement chargée de l'appareil de Daniell, la solution étant maintenue presque au degré de saturation en y tenant suspendu un morceau d'étain métallique, communiquant avec l'élément cuivre de la cellule. Dans le cours de quatre à cinq

jours, des cristaux très-parfaits sont formés. Ils appartiennent à la forme pyramidale.

On obtient par la fusion des cristaux capillaires sous la forme de prismes à huit faces, qui est, suivant M. Miller, une modification de la forme normale.

L'étain est la seule substance simple connue jusqu'à présent dont les cristaux appartiennent au système pyramidal, et c'est le seul métal cristallisable qui n'appartient ni au système octaèdre ni au rhomboïdal. C'est aussi le premier exemple où l'action de l'électricité voltaïque a conduit à l'exacte connaissance d'une nouvelle espèce de cristaux.

Le professeur Frankenheim, dans son ouvrage intitulé *System der Krystalle*, qui fait partie du vol. XIX des *Nova Acta Acad. Nat. Cur.*, dit que, suivant Breithaupt, l'étain se rencontre en prismes hexagones dans les fourneaux à étain du Cornwall, et ajoute qu'en le réduisant il a toujours obtenu le métal sous des formes carrées. M. Miller pense que les prismes hexagones de Breithaupt proviennent, selon toute probabilité, d'un alliage d'étain avec du cuivre, dont on voit un échantillon dans le Musée minéralogique de Strasbourg. Quant à ceux obtenus par Frankenheim, ils paraîtraient appartenir au système octaèdre, et provenir, sans doute, de quelque impureté ou alliage.

PHYSIQUE DU GLOBE ET GÉOLOGIE.

SUR LA DIFFÉRENCE DE NIVEAU ENTRE LA MER CASPIENNE ET LA MER D'AZOW;

par M. Hommaire-Dehel.

La différence de niveau entre la mer Caspienne et celle d'Azow est une des questions qui intéressent au plus haut degré la géographie physique et géognostique de la Russie méridionale ; c'est pourquoi le gouvernement russe chargea plusieurs savants ingénieurs de faire ce nivellement. En 1812, Parrot et Engelhart exécutèrent aux embouchures du *Kouban* et du *Terek* un travail à l'aide du baromètre ; leur résultat a été successivement ces trois nombres : 64, 47 et 55,7 toises. En 1839, MM. *Fuss*, *Sabler et Savitsch*, de l'Académie de Saint-Pétersbourg, firent un nouveau travail. Leur premier résultat donna une différence de $33^{m},70$; plus tard ils la réduisirent à 25 mètres. La différence entre ces deux résultats porte l'auteur à croire que ces savants n'ont pas tenu compte des effets du mirage, extrêmement remarquables dans ces contrées, et qu'ils ont négligé de prendre réciproquement et au même instant physique les distances zénithales de leurs points d'observation.

En 1840, l'auteur trouva, pour la différence de niveau entre les deux mers, $18^{m},304$.

L'auteur termine son Mémoire par les considérations suivantes :

« Examinons maintenant le bassin de la mer Caspienne, et voyons s'il est réellement une dépression, comme le croient encore la plupart des savants, ou bien si ces contrées, situées au-dessous du niveau de l'Océan, ne sont que la conséquence nécessaire d'une diminution de hauteur dans les eaux de la mer Caspienne. Nous ferons d'abord remarquer qu'il existe, le long de la mer Caspienne, depuis Astrakan jus-

qu'à Terek, une lisière de 24 à 32 kilomètres de largeur, à peine élevée de quelques décimètres au-dessus du niveau de la mer. Aussi, par les forts vents d'est, les eaux de la mer Caspienne sont-elles portées dans l'intérieur des terres jusqu'à une très-grande distance. Toute cette lisière, composée de sables, de marais, de lacs salés, et formée d'un sol limoneux, paraît avoir été tout récemment abandonnée par les eaux, et prouve une diminution moderne dans l'étendue de la mer Caspienne. Cette diminution est, sans aucun doute, le résultat de la perte considérable qu'ont faite depuis un siècle les eaux du Volga, de l'Oural et de l'Emba, les deux seuls grands fleuves qui débouchent dans la mer Caspienne. Ce fait se comprend facilement lorsque l'on songe à l'immense déboisement des monts Ourals, causé par l'établissement des usines métallurgiques, ainsi qu'au développement agricole des contrées riveraines du Volga, développement qui rend la terre de plus en plus propre à absorber les eaux pluviales, et empêche celle-ci de se déverser dans les bassins des fleuves et rivières. Il est démontré, de la manière la plus authentique, qu'au commencement du **XVIII**e siècle les barques à sel destinées à la Sibérie pouvaient charger sur le Volga jusqu'à 3 millions de kilogrammes ; aujourd'hui elles ne sauraient en prendre plus 1800000.

« A Kasan, on construisit aussi, du temps de Pierre-le-Grand, des bâtiments de guerre pour la flotte de la mer Caspienne. De pareils travaux ne sont plus possibles aujourd'hui, et les chantiers de construction se trouvent tous établis à Astrakan même. Il ne faut donc pas s'étonner si l'équilibre a été sensiblement rompu entre les eaux enlevées par l'évaporation et celles amenées par les fleuves et les pluies, et s'il en est résulté une diminution de surface pour la mer Caspienne. Nous avons donc déjà ici un abaissement de niveau des eaux qui ne saurait être attribué à une dépression du sol.

« Maintenant, toutes les observations que j'ai faites sur le littoral des trois mers de la Russie méridionale, aux embouchures des fleuves et des rivières, dans les steppes d'Astrakan et de la mer d'Azow, s'accordent à démontrer que la mer Caspienne avait autrefois un niveau plus élevé, et qu'elle était réunie à la mer Noire antérieurement à nos temps historiques, suivant une ligne passant par les bassins du Manitch et de la Kouma. Le point culminant entre les deux mers n'a pas plus de $24^{m},356$ de hauteur au-dessus du niveau de la mer d'Azow, et, pour que la réunion des deux mers eût lieu, il n'aurait pas fallu que le Bosphore de Constantinople fût fermé par une digue de montagnes aussi élevées que l'ont prétendu Andréossy et Olivier. Si nous voulons supposer un moment le Bosphore fermé, un simple calcul basé sur

l'évaporation de la mer Noire et le volume des eaux excédantes s'écoulant dans la Méditerranée nous ferait voir que la jonction entre les deux mers ne tarderait pas à se former de nouveau. Je n'entrerai pas maintenant dans la discussion des preuves en faveur d'une ancienne étendue de la mer Caspienne. Ces preuves, consignées partout sur le sol, ont déjà été indiquées par Pallas, Gmelin et autres. Elles feront d'ailleurs partie d'un autre mémoire que j'aurai sous peu l'honneur de soumettre à l'Académie des Sciences.

« Admettons pour un moment la jonction entre les deux mers, et voyons quelle devrait être la conséquence de leur séparation. En jetant un coup d'œil sur la mer Caspienne, nous remarquerons que cette mer a très-peu d'affluents, et qu'une diminution dans les eaux du Volga et de l'Oural a déjà rompu une fois l'équilibre entre les eaux enlevées par l'évaporation et celles apportées par les pluies et les rivières. Cet équilibre devait bien moins exister encore au moment de la séparation des deux mers, à une époque où la Caspienne avait une étendue bien plus considérable qu'aujourd'hui. Cette mer a donc dû évidemment baisser de niveau jusqu'au rétablissement complet de l'équilibre. Dans son mouvement rétrograde et oscillatoire, elle a dû souvent revenir sur ses pas, envahir des parties déjà mises à sec, et former naturellement de fortes concentrations salées. Voilà ce qui nous explique les richesses salines du littoral de la mer Caspienne, et ce sol partout fortement imprégné de sel. Ici encore il est impossible de voir une véritable dépression dans ces contrées abandonnées par la mer lors de sa première et grande diminution. Cette prétendue dépression, qui a tant occupé les savants, n'est, par le fait, qu'une partie du fond de la Caspienne mise à découvert à la suite d'un abaissement de niveau dans les eaux de cette mer.

« D'ailleurs, remarquons-le bien, tous les nivellements qui ont été faits jusqu'à présent ne sauraient indiquer une dépression du sol au-dessous de la courbe régulière du sphéroïde terrestre. On ne pourrait, à ce qu'il me semble, obtenir un pareil résultat que par la comparaison d'une série d'observations à la fois géodésiques et astronomiques faites sur l'arc terrestre qui joindrait les deux points choisis sur la mer Caspienne et la mer Noire. Jamais l'on n'a songé à exécuter un pareil travail. Dans toutes les autres opérations, on est parti d'un niveau donné, en se proposant simplement pour but la recherche de l'élévation ou de l'abaissement de l'une des deux mers comparativement à l'autre, comme l'on détermine la hauteur d'une montagne par rapport à la plaine.

« Toutes les observations tendent donc à prouver la fausseté de

cette opinion, généralement admise, que la mer Caspienne se trouve au centre d'une large dépression unique sur la surface du globe. »

Densité du globe.

Dans la séance de la Société royale d'Astronomie, du 10 février 1843, le président (lord Wrottesley) a conféré une médaille d'or à M. Francis Baily, pour ses expériences tendant à déterminer la densité moyenne de la terre, et la répétition de ce qu'on appelle en général l'*expérience de Cavendish.*

M. Baily, après avoir par une laborieuse investigation examiné toutes les sources possibles d'erreur, et les avoir écartées, est parvenu à un résultat qui se rapproche singulièrement de ceux déjà obtenus par Cavendish et Reich, et, ce qui n'est pas moins digne de remarque, qui s'accorde avec la conjecture émise par Newton (*Principia*, l. III, prop. 10). Ce grand génie, qui plus d'une fois a déviné la nature, estime que la densité moyenne de la terre doit être entre cinq et six fois celle de l'eau. Cavendish, en 1797, déduisit la densité moyenne du globe de dix-sept expériences, et trouva qu'elle est de 5,45. Reich l'estima, d'après cinquante-sept expériences, à 5,44. M. Baily a fait deux mille cent cinquante-trois observations du pendule, variant chacune de dix à trente minutes, et trouva, *après avoir écarté toutes les anomalies du pendule*, pour résultat 5,675, avec une erreur possible de 0,004. Les boules placées à l'extrémité du pendule à torsion étaient en plomb de différentes grosseurs, en laiton, en platine, en zinc, en verre ou en ivoire. Dans quelques expériences on employa une verge de laiton à torsion, sans y joindre aucune boule. On varia également le mode de suspension, employant tantôt du fil de fer double, du fil de laiton double, et du fil de soie également double.

Dans le discours adressé par le président à M. Baily, il a fait quelques remarques sur l'opinion de certains physiciens, partagée par feu le professeur Leslie, qui suppose « l'intérieur du globe creux et occupé par de la *lumière* dans l'état le plus concentré et brillant avec l'éclat le plus intense. » Cette hypothèse, dit le savant président, ne repose sur aucun fait connu, et est démentie par les expériences du pendule. Si en effet le globe est une coquille creuse, il faut que la densité d'un huitième, pour le moins, du rayon terrestre, soit égale à celle du mercure, et même de l'or battu. Poisson démontre, dans un mémoire inséré dans le 7e volume des Mémoires de l'Institut, en pre-

nant pour base le résultat trouvé par Cavendish, que, même dans la supposition de l'homogénéité du noyau terrestre, les couches variables qui enveloppent ce noyau doivent s'étendre à une profondeur du quart du rayon, pour le moins. On peut donc regarder comme une vérité presque démontrée que notre globe est solide jusqu'au centre, ou du moins que ses couches intérieures se composent d'un fluide ayant la densité d'un solide, et, de plus, que la densité des couches successives augmente graduellement de la surface au centre.

Note sur un gisement de mercure natif qui existerait dans le département de l'Aveyron.

Dans une lettre adressée à M. Elie de Beaumont par M. A. Leymerie, celui-ci annonce la découverte de mercure natif dans ou sur les marnes du village de *Saint-Paul-des-Fonts*, près du massif de Larzac, dans les calcaires supérieurs et jusqu'à une assez grande distance du village. On en trouve également dans les marnes subapennines de Montpellier, de l'autre côté de Larzac. L'abbé Sauvagès avait déjà signalé, en 1760, des minerais mercuriels dans les terrains tertiaires calcaires les plus modernes à Montpellier, dont l'existence a été constatée en 1830 et 1834. Pendant longtemps on n'a pas voulu y croire. Les marnes hydrargyfères de Saint-Paul contiennent des rognons de fer sulfuré, et presque toutes les ammonites s'y trouvent pyritisées. M. Leymerie attribue la présence du vif-argent dans cette contrée à l'action des volcans qui ont soulevé le terrain jurassique de Larzac et produit des bouffées mercurielles provenant directement des profondeurs du globe, ou bien à une distillation de gîtes déjà existant dans les terrains anciens qui supportent les couches secondaires du Midi, qui a pu pénétrer la masse préalablement crevassée et fissurée du Lavrac, et ensuite s'y condenser. Les paysans appellent le mercure *argen-biou*.

PALÉONTOLOGIE.

D'UN PARESSEUX GIGANTESQUE FOSSILE

(LE MYLODON ROBUSTUS)

par M. OWEN.

Le magnifique ouvrage que M. Owen vient de publier sur un nouveau mammifère fossile de l'Amérique du Sud (un volume in-4° avec 24 figures) mérite les plus grands éloges sous le double rapport de l'exactitude de la description anatomique et des déductions physiologiques que le judicieux et savant auteur a su en tirer, pour établir le véritable caractère de l'animal, son mode d'alimentation et la place qu'il doit occuper dans l'échelle animale.

Le squelette qui fait le sujet de ce Mémoire, et qui est déposé dans le musée du Collége des Chirurgiens, à Londres, a été découvert, en 1841, par M. Pedro de Angelis, à sept lieues au nord de Buénos-Ayres, dans le grand dépôt fluviatile traversé par le Rio-Plata et ses tributaires. Le Collége des Chirurgiens de Londres en fit l'acquisition, ainsi que d'une carapace osseuse analogue à celle des tatous, trouvée dans la même localité.

A l'époque actuelle, l'ordre des édentés est représenté dans l'Amérique du Sud par trois genres vivants, savoir : les paresseux (*bradypus*), les tatous (*dasypus*) et les fourmiliers (*myrmecophaga*). L'espèce la plus grande, parmi ces animaux, est le tamanoir (*myrmecophaga jubata*, appelé par les indigènes *tamandoà*), dont le corps est de la longueur d'un chien de Terre-Neuve, mais moins haut sur pattes. Le tatou géant (*dasypus gigas*) est d'un tiers moindre, et toutes les autres espèces sont de petite taille ; mais, à une époque reculée, cette partie du globe était habitée par des édentés d'une taille réellement gigantesque. Le premier mammifère fossile que l'on ait indiqué comme appartenant à ce groupe est le mégatherium, dont un squelette presque complet fut trouvé aux envi-

rons de Buénos-Ayres, en 1789. Cuvier a étudié avec soin les caractères ostéologiques de cet animal monstrueux, et a cru devoir le ranger à côté de l'aï, dans la famille des paresseux; mais son opinion à cet égard n'a pas été adoptée par tous les naturalistes. M. de Blainville, par exemple, considère le mégatherium comme ayant bien plus d'affinité avec les tatous, et comme ayant dû avoir le corps cuirassé de la même manière. Les débris d'un autre mammifère mégathérioïde (*le mégalonix*), découverts d'abord dans l'Amérique Septentrionale, puis dans une caverne au Brésil, et sur la côte de la Patagonie, étaient trop incomplets pour jeter de nouvelles lueurs sur les mœurs et les affinités naturelles de ce groupe d'animaux fossiles; il en était de même des ossements d'après lesquels M. Owen a proposé l'établissement d'un nouveau genre sous le nom de *sceliotherium*. Mais ces fossiles, ainsi que ceux trouvés par M. Lund, et rapportés par ce savant et zélé voyageur à deux autres divisions génériques (les genres *cœlondon* et *spheondon*), montrent l'importance de cette famille dans la faune paléontologique du Nouveau-Monde. On comprendra d'aprés cela tout l'intérêt que présente la découverte d'un squelette presque entier d'un animal mégathérioïde distinct génériquement de tous ceux observés jusqu'ici, et éminemment propre à fixer les idées sur les rapports zoologiques de cette famille éteinte avec les édentés de nos jours; or tel est le fossile que M. Owen vient de faire connaître sous le nom de *mylodon* (à dents qui broyent) *robustus*.

Cet animal est également remarquable par ses proportions massives et par sa grande taille. « Son tronc, moins long que celui de l'hippopotame, dit M. Owen, se termine par un bassin aussi large et plus profond que celui de l'éléphant. Les membres postérieurs, robustes mais courts, sont pourvus de pieds aussi longs que la cuisse, articulés à angle droit avec la jambe, comme chez les quadrupèdes plantigrades, mais ayant la plante légèrement tournée en dedans. Une queue, de même longueur que les membres postérieurs et aussi grosse à proportion, sert plutôt de soutien au bassin qu'elle n'y est suspendue. Le sacrum se continue en avant, aux dépens des vertèbres lombaires, soudées entre elles. Le thorax est très-vaste et protégé par seize paires de côtes dont la plupart sont aussi larges que celles de l'éléphant. L'omoplate est remarquablement large et se trouve uni au sternum par une clavicule complète. L'humérus, court et épais comme le fémur, présente, pour l'insertion des muscles, des crêtes encore plus développées; mais rien ne s'oppose à ses mouvements de rotation. L'avant-bras, plus long que la jambe, mais également remarquable par sa grande largeur, est disposé de façon à pouvoir exécuter des mouvements de pronation et de supination. La patte antérieure est pendactyle, large et épaisse, mais elle paraît petite, tant le radius et le cu-

bitus sont massifs. Les pattes postérieures sont tétradactyles, et leurs doigts internes sont armés de grosses griffes inégales; ces pieds, de même que ceux du devant, sont remarquables par la brièveté et la largeur des deux doigts externes qui sont ongulés, et qui ont dû supporter le poids du corps lorsque le mylodon marchait à terre. Le crâne, plus petit que celui du bœuf, mais long, étroit et terminé par un museau tronqué, est soutenu par un cou assez court, formé de sept vertèbres, qui sont articulées librement entre elles, et suivies de seize vertèbres dorsales ou costales remarquables par la hauteur et la largeur de leur apophyse épineuse.

« La forme générale du tronc de cet animal, ajoute l'auteur, est celle d'un cône qui se rétrécit graduellement depuis l'énorme bassin jusqu'au cou, lequel est court et se termine par une tête grêle. De telles proportions et des combinaisons organiques semblables n'existent dans le squelette d'aucun mammifère de nos jours, mais le paléontologiste les retrouve chez le mégatherium. »

Nous ne suivrons pas l'auteur dans la description minutieuse de chacun des os du squelette du mylodon (qu'on peut appeler en français *meulc-dent*), et nous nous hâtons d'arriver à ce qu'on peut nommer la synthèse organique de ce curieux animal; mais avant tout nous croyons devoir faire quelques observations, les unes relatives à la nomenclature, et les autres de nature géologique.

D'abord le nom de *mégatherium*, qui signifie grande ou grosse bête, nous semble impropre, pouvant s'appliquer à tous les animaux monstrueux. Il conviendrait de donner à cet ancien habitant de l'Amérique un nom caractéristique, tel que *mylodon géant*. En second lieu, je suis surpris que les naturalistes n'aient pas été plus frappés de la rareté des ossements fossiles des animaux en question. Cette rareté est sans doute due à ce que ces animaux ont péri et ont été emportés par les fleuves dans la mer, ce qui, selon nous, a eu lieu également pour l'homme pendant une longue suite de siècles, et lorsque l'espèce était clairsemée sur des points isolés, soit au sommet des montagnes, soit sur des îles et presqu'îles, où l'homme, dans l'enfance des sociétés, a pu trouver à la fois un abri contre les animaux qui couvraient la terre et se procurer en même temps la nourriture indispensable à sa subsistance. C'est dans les localités voisines de la mer, des lacs et des fleuves, que l'homme primitif a pu se nourrir de poissons, de coquillages et d'oiseaux marins. Sur les montagnes des tropiques il n'a pu trouver que quelques fruits.

Le docteur Lund a adopté si implicitement l'hypothèse que les mégathérioïdes avaient été des animaux grimpeurs qu'il a admis l'opinion que le mégalonyx, et suivant toute probabilité le mégatherium, étaient pourvus d'une queue préhensile. M. Owen renverse facilement cette hypo-

thèse, et, d'après l'ensemble de l'organisation osseuse du mylodon, il établit d'une manière qui nous semble décisive que cet animal, de même que les deux autres ci-dessus nommés, n'étaient point des grimpeurs, et se procuraient leur nourriture en creusant la terre autour des racines des arbres avec leurs griffes, et les renversant ensuite par la force extraordinaire de leurs membres. Comment, en effet, supposer que des animaux tellement massifs étaient obligés de se procurer la nourriture en grimpant sans cesse à des arbres qui devaient être aussi gigantesques qu'eux ?

« Nous savons (poursuit M. Owen) que le mylodon avait une queue forte et puissante, mais trop courte pour servir comme instrument préhensile, ses proportions étant justement convenables pour compléter, avec les deux pattes postérieures, un trépied assez fort pour donner une base ferme au bassin massif et une résistance suffisante aux forces qui agissaient sur ce grand centre osseux ou qui en partaient. Les apophyses transverses, larges et épaisses, les apophyses épineuses superieures et inférieures, et surtout le canal vertébral, large et prolongé, indiquent le volume et la force des masses musculaires qui entouraient la queue, et qui la rattachaient au bassin. — En considérant donc le bassin du mylodon comme le point fixe vers lequel les pattes antérieures et les parties extérieures du corps ont dû être attirées pendant les efforts de ce phyllophage gigantesque, pour déraciner l'arbre qui portait ses aliments, les proportions colossales des extrémités postérieures et de la queue perdent tout à fait leur caractère anormal et s'harmonisent avec les membres antérieurs robustes et garnis d'une clavicule et des ongles puissants, parties qui coopéraient dans la tâche herculéenne que l'animal avait à accomplir. La longueur extraordinaire de la plante du pied, qui égalait chez le molydon celle du fémur et la dépassait même peut-être chez le mégathérium; le prolongement du calcanéum, qui forme le point d'appui postérieur si fort, et la griffe très-puissante du doigt du milieu, qui, par l'aide de l'autre extrémité du pied, a pu rester fixée sur la terre, deviennent parfaitement compréhensibles, et le but final de ce mode de conformation se conçoit d'après les idées déjà émises; c'est-à-dire que les membres postérieurs, bien soutenus, contribuent à fixer et à réagir sur le tronc du mégathérioïde, en prise corps à corps avec un adversaire passif qui portait sa nourriture ; et c'est ainsi que l'étendue du bassin, le volume et la force des membres postérieurs, comparés aux membres antérieurs, la longueur particulière et l'organisation des pieds postérieurs, les proportions et la structure de la queue, constituent un ensemble de caractères communs aux mégathérioïdes et étrangers à tous les autres animaux, réunion qui explique les usages des extrémités antérieures, lesquelles, du reste, ressemblent trop à celles

des autres édentés à clavicule pour qu'on puisse méconnaître leurs fonctions chez les mégathérioïdes.

« Si cette explication physiologique des particularités offertes par la charpente osseuse des paresseux gigantesques fossiles est la véritable, on peut supposer que ces animaux commençaient la besogne d'abattre un arbre par détacher la terre autour de ses racines au moyen de leurs griffes, et c'est pour cette raison que nous voyons, chez les mylodons, la patte antérieure d'un paresseux moderne modifiée d'après le type d'un fourmilier partiellement fouisseur. La forme comprimée ou subcomprimée des griffes, qui leur serait défavorable si l'on considérait ces organes comme des instruments destinés à creuser profondément la terre, leur est utile pour pénétrer dans les interstices des racines, pour exposer ces dernières et les débarrasser de la terre qui les entoure. Cette opération ayant été convenablement effectuée par l'action alternative des pattes antérieures, qui restent habituellement dans un état de flexion et sont gênées dans le sens de l'extension, leurs efforts ont dû s'appliquer ensuite aux deux côtés opposés de l'arbre ainsi miné ; et c'est ainsi que le mylodon jouirait de tous les avantages résultant des modifications de ses pattes antérieures, par lesquelles il ressemble au *bradypus*. La correspondance dans la structure des instruments préhensiles, chez les paresseux vivants et les fossiles, s'étendait aussi loin qu'elle était compatible avec les divers degrés de résistance à vaincre. »

L'auteur poursuit l'examen de tous les membres de l'animal, et la structure de chacun d'eux lui fournit de nouveaux arguments qui confirment la théorie. J'ajouterai que les arbres, en Amérique, ont des racines en général très-peu profondes, en sorte que, lorsqu'ils se trouvent isolés, le vent les renverse facilement. Cela a dû faciliter le travail de ces animaux, qui, probablement, se mettaient plusieurs ensemble à l'œuvre.

« Ainsi, dit en terminant l'auteur, en comparant les hypothèses émises sur les mœurs des mégathérioïdes, considérés comme des animaux fouisseurs, grimpeurs ou destinés à renverser des arbres pour la recherche de la nourriture, et en les comparant aux mégathériens vivants, nous avons montré que les modifications les plus caractéristiques de la charpente osseuse de ces animaux fossiles sont laissées inexpliquées par la première hypothèse, qu'elles sont en opposition directe avec la seconde, et qu'elles ne sont intelligibles que dans la dernière manière de voir, celle qui est proposée dans ce mémoire ; et je puis ajouter encore que c'est la seule théorie relative aux mœurs des mégathérioïdes, qui ne suppose pas d'avance une condition du règne végétal différente de celle qui existe de nos jours. » —

M. Owen repousse avec raison la classification de M. de Blainville, qui

range les paresseux parmi les *rimales* et avec les quadrumanes, tandis que ces animaux sont des mammifères onguiculés les plus inférieurs, ainsi que l'avait établi Cuvier, et forment le passage des onguiculés aux mammifères à sabot.

Si l'hypothèse de M. Owen, relativement aux mœurs des mégathérioïdes, est admise, ne conviendrait-il pas de changer cette dénomination en *ecrhizoïdes?* Le mégathérium serait nommé *megaecrhizium*, et le mylodon *ecrhizium* (de ἐκ et ῥίζα, racine).

Paléontologie du bassin de Paris, par M. E. Robert.

M. Robert, dans un mémoire présenté à l'Académie des Sciences, sur lequel des commissaires de ce corps savant viennent de faire un rapport, avait décrit des coprolithes (pierres ou concrétions fécales) trouvés parmi les fossiles du bassin de Paris, et avait cru y voir des fécès de crocodile. C'est à M. Buckland qu'on doit la connaissance de la composition des coprolithes, et c'est sans contredit une de ses plus belles découvertes. Voici comment les commissaires s'expriment, relativement à la découverte faite par M. E. Robert.

« M. E. Robert rappelle d'abord qu'il a indiqué depuis longtemps les ossements de paléothérium, d'anoplothérium, de crocodiles et de tortues d'eau douce, au milieu du calcaire marin grossier de Nanterre et de Passy. Dans une exploration récente de ces mêmes lieux, M. E. Robert a reconnu un nouveau gisement ossifère, intéressant par le nombre des ossements et par leur mélange avec des coprolithes.

« Ils sont disséminés, dit-il, dans une argile sablonneuse, noirâtre, feuilletée, caractérisée par la présence d'une prodigieuse quantité de moules, d'une espèce de modiole nacrée, et surtout par l'abondance de dents de sauriens. Ces dents, de dimensions assez variables, creuses à la base, arquées, aiguës et tranchantes sur les bords, appartiennent à la fois à des crocodiles jeunes et à des crocodiles adultes. »

« Au milieu de ces couches si riches en dépouilles de sauriens, M. E. Robert signale des corps brunâtres à surface tuberculeuse, quoique lisse, qui, selon ce géologue, ont appartenu à des crocodiles. Quelques-uns ont de l'analogie, par leur forme spirée, avec les coprolithes d'ichthyosaure dont M. Buckland a donné le dessin dans son important mémoire sur ce genre de fossiles.

« L'un de vos commissaires, dont nous reconnaissons la compétence, M. de Blainville, conteste le rapprochement fait par M. E. Robert entre

les masses tuberculeuses qu'il a recueillies et les fécès actuels des crocodiles. M. E. Robert se fonde sur des comparaisons qui nous ont paru vraisemblables; mais quand même ce rapprochement serait erroné, la découverte de ces masses tuberculeuses n'en serait pas moins intéressante, attendu qu'elles contiennent en abondance du phosphate et de l'urate de chaux, éléments qui caractérisent les coprolithes. »

Les commissaires ajoutent que les recherches de M. Buckland ont prouvé de la manière la plus incontestable que les terrains de sédiment se sont déposés dans des eaux tranquilles ; car la moindre agitation aurait dispersé ces déjections intestinales sans consistance et formées de débris légèrement coagulés.

« La présence de coprolithes dans les couches marneuses du calcaire grossier de Nanterre et de Passy conduit à la même conclusion. L'observation de M. E. Robert ajoute donc un fait intéressant à l'histoire des terrains tertiaires du bassin de Paris, et dont il faut tenir compte dans les théories dont on se sert pour expliquer leur formation. Le mélange de fossiles marins et de fossiles d'eau douce nous apprend bien que ces terrains ont dû, comme M. C. Prévost l'a indiqué, se déposer à l'embouchure d'un vaste delta ; mais, soumis aux lois générales qui ont présidé aux couches de sédiment, le calcaire grossier s'est formé dans une période longue et tranquille.»

Mâchoire fossile d'un grand ruminant, découverte à Issoudun (département de l'Indre), par M. Duvernoy.

Cette mâchoire a été trouvée dans l'eau d'un puits, à 20 mètres de profondeur. D'après l'examen attentif des dents et de la mâchoire, M. Duvernoy a trouvé la plus grande conformité entre ces parties et celles de la girafe, et propose par conséquent de l'appeler *girafe d'Issoudun* (*camelopardalis Biturigum*). L'auteur remarque que G. Cuvier avait déjà donné une sorte de célébrité paléontologique au département de l'Indre. Après avoir décrit les restes fossiles d'un genre de pachyderme voisin des tapirs, qu'il a nommé *lophiodon*, déterrés près du village d'Issel, département de l'Aude, il détermina quatre espèces de ce genre, découvertes à Argenton, petite ville du département de l'Indre, sur la Creuze. Ces derniers ossements étaient enfouis dans une marne durcie, encore remplie de planorbes, de limnées et d'autres coquilles d'eau douce. « Une seule de ces quatre espèces, ajoute G. Cuvier, peut être considérée comme identique avec une de celles trouvées à Issel, et, comme à Issel, ces restes fossiles sont

accompagnés de crocodiles et de trionix, c'est-à-dire d'animaux dont les genres sont aujourd'hui confinés dans les rivières de la zone torride. »

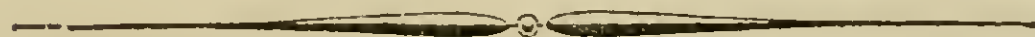
Des trilobites et agnosti qu'on rencontre dans les couches schisteuses les plus inférieures de la série paléozoïque, sur les versants des monts Malvern, par John Phillips, Esq. F. R. S.

Dans le cours de l'exploration géologique de la Grande-Bretagne, ordonnée par le département de l'artillerie, la découverte de débris fossiles, dans les schistes noirs fort au-dessous des couches siluriennes, a été considérée, par le directeur et autres membres de la commission, comme très-digne d'attention, par les indices que cette découverte donne sur l'extension inférieure des fossiles salopiens jusqu'aux couches les plus basses des formations stratifiées du pays de Galles. Sous ce point de vue, les fossiles qu'on a recueillis de ces schistes, dans le Pembrokeshire (dans la baie d'Abereiddy) et dans le Cærmarthenshire (près de Cærmarthen, Saint-Clair, Mydrim et Llandeilo), ont plus d'importance qu'on ne pourrait le supposer d'après leur nombre limité et leur état de conservation assez imparfait en général.

Des couches schisteuses, qu'aucun caractère minéralogique ne permet de distinguer des précédentes, se rencontrent, dans les monts Malvern, presque à la base de toute la série paléozoïque, se montrant sous des apparences qui offrent beaucoup d'intérêt, surtout par rapport à l'âge géologique des roches trappéennes avec lesquelles ces couches sont associées dans cette localité. M. Murchison a décrit ces couches schisteuses en examinant avec une grande attention leur gisement au-dessous des grandes masses de pierres sablonneuses fossilifères de Caradoc, et, les assimilant évidemment aux schistes noirs de la partie méridionale du pays de Galles, dont la position paraissait à peu près semblable, chercha avec persévérance des traces de fossiles qui pourraient justifier le rapprochement des couches de Malvern avec les terres stratifiées de Llandeilo.

Par l'examen attentif et répété des mêmes objets, j'ai pu ajouter plusieurs faits relatifs à l'histoire de ces couches schisteuses, de la place qu'elles occupent dans la série paléozoïque, et sur leurs rapports avec les masses trappéennes ; mais ce n'est que depuis un mois que j'ai réussi à extraire la première trace d'organisation fossile de leurs innombrables lames. Grâce à un soleil éclatant qui dardait sur un long banc schisteux qui s'écroulait, j'eus la satisfaction de recueillir, en petits fragments flétris de la couche, grand nombre d'agnosti et des portions de petits trilobites,

au sujet desquels je remarquerai seulement, pour le présent, qu'ils n'offrent point d'analogie apparente avec les fossiles de Llandeilo. Ces trilobites ne sont point les asaphi ou trinuclei de Llandeilo; peut-être les agnosti en sont-ils également distincts. On n'a point trouvé d'orbicules, de graptolites, ni d'évomphales, qu'on rencontre presque toujours dans les schistes du Cærmarthenshire. On n'aperçut pas non plus d'analogie frappante entre les fossiles des schistes de Malvern et ceux bien connus des couches stratifiées superposées de Caradoc.



REVUE DES SCIENCES PHYSIOLOGIQUES.

OBSERVATIONS

SUR LES VÉGÉTAUX PARASITES.

Champignons vivant dans l'intérieur des cellules végétales. — Pourriture des fruits, déterminée par un végétal parasite. — Gangrène sèche des pommes de terre, dérivant de la même cause.

M. Nageli a publié, dans le *Linnæa* (1842), un mémoire sur certains Champignons qui se développent à l'intérieur des tissus végétaux. Il les a observés dans les racines de plusieurs espèces d'iris, composées, comme celles des plantes monocotylédones, d'un faisceau vasculaire central et d'une couche corticale de parenchyme à grandes mailles. C'est dans ces cellules parenchymaires que végétaient trois espèces de Champignons que l'auteur décrit minutieusement, en joignant à son mémoire des figures. L'un de ces Champignons se compose de fils inarticulés, rameux, et d'un diamètre variant de 0,0015 à 0,0025 de ligne. La membrane commence par être délicate et gélatineuse, et elle enveloppe un mucilage finement granuleux ; puis elle s'épaissit, finit par devenir ferme et d'un jaune brunâtre, et par se garnir çà et là de mamelons qui semblent dus à des sécrétions de substance intercellulaire. A l'époque où la membrane s'épaissit, le contenu mucilagineux se transforme en gouttelettes d'huile, mais à la fin il devient diaphane. Les fils sont fasciculés et partent d'un même point de la cellule. Ce Champignon se trouve surtout dans les cellules voisines

du faisceau vasculaire; il les remplit ordinairement, conjointement avec une masse granuleuse brunâtre. Toutefois on le rencontre aussi dans les cellules de l'épiderme. M. Nageli n'a pu y découvrir des spores (corpuscules reproducteurs), et par conséquent il lui a été impossible de le déterminer systématiquement.

La seconde espèce de Champignon a l'aspect d'une grappe, parce que les ramules sont courts et serrés. Ses membranes, d'abord gélatineuses, finissent aussi par devenir d'un beau jaune-brunâtre. Même défaut des pores.

La troisième espèce se compose d'un nombre plus ou moins considérable de rayons partant d'un même point de la cellule, et disposés souvent en hémisphères. Ils sont, en général, insérés sur la paroi antérieure de la cellule qui les nourrit. Dans l'origine ces rayons se composent d'un fil court, très-mince et incolore. Comme ce fil atteint au plus en épaisseur 0,0004 à 0,0006 de ligne, il est impossible d'y reconnaître une cavité. Il s'allonge, et en même temps qu'il s'épaissit un peu à son extrémité il se couvre d'une gouttelette de gélatine transparente. Dans ce globule de gélatine, l'extrémité dilatée du rayon se montre sous la forme d'un petit point luisant qui se rétrécit, soit brusquement, soit insensiblement, en stipe filiforme. Le globule s'élargit de plus en plus, et forme enfin une cavité close par une membrane; à cette époque disparaît la gélatine qui enveloppait l'extrémité du rayon. Alors le rayon entier est à considérer comme une cellule unique, filiforme, élargie en forme de massue à son extrémité. On n'observe aucune trace de cloisons. — La moitié inférieure du fil, qui dans l'origine était incolore et gélatineuse, devient solide et brunâtre. Cette transformation se fait d'ordinaire à l'époque où la cavité devient perceptible dans l'extrémité du fil, et que la gélatine a été dissoute; quelquefois elle a lieu avant. — L'extrémité claviforme du rayon s'étrangle fréquemment, et forme une cellule distincte. L'auteur n'a vu qu'une fois une sporule dans cette cellule terminale; elle se composait d'une membrane double, et d'une masse jaunâtre un peu luisante, avec un *nucleus* un peu plus solide. C'est ce qui paraît être la forme accomplie de la plante. Ordinairement il n'y a pas formation de cellule dans le renflement du fil, et alors le renflement grandit indéfiniment (jusqu'à un diamètre de 0,015 de ligne). Dans cet état, l'extrémité du fil a tantôt une membrane très-fine, et tantôt elle est épaissie par une masse gélatineuse et jaunâtre, déposée à sa surface interne. Tantôt elle ne contient rien de solide, ou seulement un petit nombre de granules; tantôt elle renferme un grand nombre de granules brunâtres, ou bien une masse d'un jaune brunâtre. — L'extrémité supérieure et incolore du fil se cassant facilement, il arrive souvent que ces extrémités s'isolent, et, dans cet état, on pourrait les prendre de prime abord pour des cellules distinctes.

M. Nageli a trouvé une autre espèce du même genre de Champignons à la surface de vieux individus d'*Érysibe corylis.* — Une cellule élargie se partage à son extrémité en plusieurs prolongements courts et étroits, de sorte qu'elle y paraît crénelée. Sur ces prolongements s'insèrent des fils très-fins, dans l'origine d'une épaisseur uniforme, et n'ayant qu'un diamètre de 0,0015 de ligne à 0,0002. Plus tard ils s'épaississent un peu dans leur moitié supérieure, qui alors offre quelquefois des granules. L'extrémité se renfle en forme de massue, sécrète de la gélatine, se creuse distinctement, et finit par constituer une cellule distincte. Il paraît qu'il y a formation de cellules dans cette cellule terminale, parce qu'on y remarque quelquefois une petite vésicule ; mais l'auteur n'a pas pu observer si cette vésicule devient une sporule (petit corpuscule reproducteur).

Il paraît résulter, dit M. Nageli, de ce que je viens d'exposer, que ces deux Champignons (de l'*Érysibe* et du parenchyme de la racine d'*Iris*) doivent être définis ainsi qu'il suit : chaque individu se compose d'une cellule fixée sur un corps étranger ; son extrémité libre se partage en rameaux filiformes ; dans l'extrémité de chaque ramule se forme une cellule (sporange) ; dans le sporange se forment les spores (ou peut-être toujours une seule spore). — Je ne connais aucun genre dans lequel on pourrait classer les deux espèces que je viens de décrire. C'est de l'*Achlya prolifera* Nob. qu'elles se rapprochent le plus. Cette affinité me semble reposer surtout sur la similitude des spores. Je considère l'*Achlya* comme un *Champignon*, et non comme une *Algue.* — J'ai dédié ce nouveau genre au professeur Schinzt, président de la Société d'histoire naturelle de Zurich. Je désigne l'espèce qui croît dans les cellules par le nom de *Schintzia cellulicola*, et celle qui croît sur l'*Érysibe*, par le nom *Schintzia penicillata.* — Je ne connais qu'*un seul* exemple avéré de formation de Champignons dans l'intérieur d'autres cellules. Meyen (dans *Wiegmann's Archiv*, 1837, I, p. 418) a exposé comment la rouille des céréales se forme dans l'intérieur des cellules du maïs. — Des recherches de cette nature, faites avec précaution et exactitude, peuvent décider la question si douteuse de la génération équivoque. Car si l'on démontrait qu'il se forme dans une cellule parfaitement close des organismes nouveaux et étrangers à la plante-mère, il serait impossible d'admettre qu'ils fussent nés d'un œuf ou d'une spore préexistants. Mes recherches sur le *Schintzia cellulicola* sont loin d'être assez exactes pour m'autoriser à un jugement sur la génération spontanée. J'ai vu assez constamment les Champignons se former d'abord dans les cellules les plus voisines du faisceau vasculaire ; plus tard seulement ils se montraient aussi dans les cellules extérieures. Je n'ai pas trouvé de Champignons dans les méats, et je n'ai pu trouver des Champignons passant d'une cellule dans une autre. Dans des

coupes transversales on trouve quelquefois des cellules isolées, remplies d'une masse granuleuse brune et de fils de Champignons, tandis que les cellules adjacentes jouissent de toute leur vitalité, ainsi que le prouvent les courants des sucs. Or, si des Champignons avaient pénétré dans ces cellules en en perçant les parois, la vitalité cellulaire aurait nécessairement été détruite. Dans des coupes longitudinales, ce sont d'ordinaire des rangées verticales de cellules remplies de Champignons, au milieu d'autres cellules vivantes. Toutes ces circonstances semblent prouver que les Champignons ne sont pas venus du dehors, et qu'ils ne sont pas non plus nés d'une transformation d'un contenu morbide des cellules; mais il n'en ressort pas de certitude absolue, et, par conséquent, il n'est pas encore démontré que des plantes puissent se former par génération équivoque. » L'auteur ajoute en note ce qui suit :

« J'ai réussi, par contre, à observer la génération équivoque d'infusoires dans l'*Achlya*, où mes recherches ne m'ont laissé subsister aucun doute. »

La production spontanée d'animalcules, nés des fils d'un Champignon, n'est-elle pas une raison analogique pour admettre la formation également spontanée des fils de ce végétal, de la substance vésiculaire ou granuleuse de la plante dans les cellules de laquelle s'engendrent ces cryptogames? Les végétaux qui se forment dans la fermentation et la matière verte naissent-ils d'une spore, c'est-à-dire d'un germe préexistant qui renferme tous les éléments nécessaires à son parfait développement? et n'est-il pas évident, au contraire, que les animaux et végétaux microscopiques naissent d'éléments qui ne s'organisent qu'à l'instant même et sous l'influence de causes spéciales?

A la suite de ces observations nous citerons celles qu'a faites M. A. H. Hassall sur la pourriture des fruits.

En examinant au microscope un morceau de pomme pourrie, ce savant a été tout surpris d'y observer un grand nombre de filaments ramifiés, courant dans toutes les directions, autour et entre les cellules du fruit; il y a reconnu un véritable Champignon qui, en s'insinuant entre les cellules de la pulpe, détruit les rapports que celles-ci ont les unes avec les autres, et s'oppose au phénomène de l'endosmose, ce qui ralentit ou détruit la circulation des fluides dans le fruit. La vitalité des cellules étant ainsi affaiblie, il s'engendre à leur intérieur des gaz qui, par leur dilatation, amènent la rupture de celles-ci, et enfin la décomposition des matières qu'elles renferment. L'auteur regarde ce cryptogame comme la cause principale, mais non l'unique, de la décomposition. Le développement imparfait du fruit, une maturité excessive, une certaine laxité du parenchyme ou de la pulpe, sont des causes prédisposantes du phénomène. Les

blessures, les contusions, sont les causes excitantes, et le Champignon ou les Champignons lui paraissent la cause prochaine de la décomposition putride des fruits. L'auteur est parvenu à distinguer plusieurs espèces de cryptogames concourant toutes au même phénomène, et passant par divers degrés de développement. Il a aussi montré expérimentalement que l'action des Champignons est extrêmement rapide. Ayant inoculé, dans des pommes parfaitement saines, du blanc de ces champignons, recueilli sur des sujets en décomposition, vingt-quatre heures après les effets étaient déjà sensibles, et dans l'espace de trois jours la pourriture s'était propagée sur une étendue en diamètre de 2 à 3 centimètres.

Ces Champignons paraissent appartenir à la famille des mucédinées; leurs corpuscules séminifères, d'une ténuité trop grande pour qu'on puisse les apercevoir avec les yeux, même en masse considérable, flottent dans l'air, s'insinuent probablement dans les fruits dont la peau a éprouvé quelque blessure ou déchirure, et peut-être même leurs séminules microscopiques peuvent-elles s'introduire à travers les pores de la peau des fruits. Cela démontre la nécessité de faire passer des courants d'air dans les fruitiers, pour en chasser les séminules. L'odeur désagréable qui se fait souvent sentir dans les fruitiers mal ventilés paraît venir, soit en totalité, soit en partie, des spores de ces cryptogames flottant dans l'air. Il est inutile de dire qu'il faut enlever des fruitiers non-seulement les fruits pourris, mais encore ceux sur lesquels on remarque la moindre tache.

D'autres causes amènent la décomposition des fruits, mais leur action commence à l'intérieur, tandis que celle dont on doit la découverte à M. Hassall agit d'abord à la surface. (Extrait du n° 41 de l'*Agriculteur praticien*, février 1843.)

Le fait précédent nous conduit à parler des observations faites, il y a déjà longtemps, par M. le docteur B.-Fr.-Ph. de Martius, de l'Académie des Sciences de Bavière, sur la gangrène sèche des pommes de terre. Bien que ces observations datent déjà de longtemps, elles ont une telle importance que l'on nous saura gré sans doute de saisir l'occasion qui s'offre d'en parler. La maladie observée par M. le docteur Martius peut être envisagée sous les deux points de vue physiologique et économique.

Sous le premier aspect elle tient à l'importante question de la génération spontanée; sous le second elle est d'un très-fâcheux effet pour la population, en la privant d'une nourriture saine.

Les pommes de terre, dans cet état, deviennent dures comme des pierres, et résistent même à la vapeur dans les fabriques d'eau-de-vie. Ce qui rend cette maladie surtout à redouter pour l'agriculture, c'est qu'à son début elle ne laisse apparaître aucune trace d'altération, tandis que déjà les tubercules qui en sont atteints, mis en terre, ne sont plus suscep-

tibles de pousser des tiges, ou n'en produisent que de chétives qui périssent. Dans la province bavaroise du Palatinat, cette maladie a causé de tels ravages en 1840 que dans plusieurs cantons les récoltes ont été réduites au tiers. Cette affection paraît s'être manifestée pour la première fois en 1830 dans plusieurs districts voisins du Rhin; on l'a attribuée à la sécheresse excessive qui a régné dans le pays depuis quelques années. Dans les provinces rhénanes inférieures, au contraire, on en cherchait la cause dans une trop grande humidité et des nuits froides. D'autres personnes l'ont attribuée à un épuisement de la variété des pommes de terre, et à l'effet d'une culture mal entendue, mais la maladie s'est montrée sur toutes les variétés de la plante. En Allemagne on désigne généralement cette maladie sous le nom de gangrène sèche (*trocken faüle*, *stock faüle*).

Le docteur Martius a trouvé sur tous les tubercules affectés une petite mucédinée plus au moins développée, à laquelle il donne le nom de ***Fusisporium solani***, et il regarde la présence de ce petit Champignon comme la cause et non l'effet de la maladie, précisément comme on vient de le voir plus haut pour les champignons des fruits. Quant aux symptômes de la maladie, on ne voit d'abord aucun indice extérieur, si ce n'est que la surface est tachetée d'une couleur plus foncée et réticulée par l'effet de la dessiccation partielle de l'épiderme. Plus tard la pomme de terre devient plus sèche encore, et présente à l'intérieur plusieurs points livides et noirâtres. On y découvre aussi des parties extrêmement minces, d'une couleur blanchâtre, rudiments du ***Fusisporium solani***, qui se présente alors comme tout autre ***Mycelium***, ou matière appelée par les jardiniers ***blanc de Champignons***, sous la forme d'un tissu fibrilleux, ramifié, extrêmement délicat. Ce parasite ne tarde pas à prendre un accroissement très-rapide; il pénètre l'épiderme et se présente à la surface sous la forme de petits coussinets filamenteux, blanchâtres, au sommet desquels se développe une quantité innombrable de grains ou spores qui se dispersent très-facilement. En même temps la pomme de terre devient de plus en plus sèche, et acquiert une telle dureté qu'on ne peut plus la diviser sans employer une force considérable. L'intérieur ressemble alors à une espèce de truffe extrêmement compacte, dont la surface serait hérissée de petites protubérences blanches, de la consistance du grès, qui ne sont autre chose que les filets du Champignon, mais en très-grand nombre. Arrivé à cet état d'altération, le tissu cellulaire se dessèche en partie, ses sucs se vicient, la fécule présente un grand nombre de granules légèrement engorgés, en partie rugueux et déchirés, et sur beaucoup d'entre eux on observe des points extrêmement petits, en forme de verrues irrégulières, plates, orbiculaires, convexes, lobées, etc. Ce sont les commencements, les ***prima stamina*** du Champignon. S'il y a encore assez d'humidité dans

les tubercules, ils se développent très-rapidement, se ramifient, et forment le parasite en question. Pendant le développement de ce petit parasite, la pomme de terre perd une si grande partie de son humidité qu'enfin elle n'en offre plus que 35 pour 100, tandis que dans l'état sain elle en contient à peu près 73 pour 100. La partie fibreuse devient d'une couleur brunâtre et se convertit en partie en ulmine. La matière mucilagineuse est diminuée, et l'albumine a disparu.

On a proposé trois théories différentes sur la manière dont agissent les spores des Champignons parasites quand ils affectent une autre plante au sein de laquelle ils se propagent.

M. Prévost, se fondant sur une observation faite sur les granules d'une *Puccinia*, prétend qu'elles s'allongent et s'enfoncent dans la plante. Quelques auteurs ont cru que les spores entraient dans la plante par les stomates. La première de ces explications serait une sorte de greffe ; la seconde considère la propagation comme une sorte de dissémination. La troisième théorie, soutenue surtout par M. Knight et par de Candolle, établit que les spores du parasite tombent dans la terre, d'où elles sont introduites à l'intérieur de la plante par les sucs pompés par ses racines. Ceci se rapprocherait des faits observés sur le Champignon des racines d'Iris par *M. Morren*.

Le docteur Martius, ayant semé les grains du *Fusisporium solani* sur la surface intacte humectée d'une pomme de terre saine, et provenant d'un pays où la maladie ne s'était pas encore manifestée, trouva, quelques semaines après, l'épiderme couvert de taches sphacéleuses ; la pomme de terre se flétrissait en perdant visiblement une partie de ses sucs, et quelques mois après on vit sortir de son intérieur le Champignon sous la forme d'une éruption blanche. Or, comme les grains du *Fusisporium* ne peuvent perforer l'épiderme pour pénétrer dans l'intérieur, cette propagation doit s'opérer d'une autre manière, et ce n'est ni par dissémination ni par greffe que le Champignon peut s'y multiplier. « Il est évident pour moi, dit le docteur Martius, que c'est par un procédé organique que je nommerai *infection*, puisqu'il offre la plus grande analogie avec l'inoculation d'un virus contagieux. »

Qui sait si, comme quelques auteurs l'ont supposé, les virus contagieux, et même certains miasmes, ne sont pas des êtres organisés ?

« Je présume, poursuit le savant auteur, que la graine de ce petit Champignon exerce une action toute particulière sur le tissu cellulaire avec lequel elle se trouve en contact. Elle altère le suc contenu dans la cellule qu'elle trouve la première, et de là propage cette altération d'une cellule à l'autre, de manière qu'en très-peu de temps les sucs contenus dans tout le tissu de la pomme de terre sont infectés et altérés de manière

à réagir sur le parenchyme, qui en éprouve des changements morbides. Pour moi ces sucs répandus dans l'intérieur de la plante par voie d'absorption y agissent comme un virus *sui generis*. L'apparition du Champignon dans l'intérieur, et plus tard à la surface du tubercule, ne dépend pas ainsi du développement d'un certain nombre de ses spores, qui pénètrent dans le tissu cellulaire, mais plutôt d'un changement total dans les sucs de la plante, lesquels ont reçu l'altération propre à reproduire le Champignon. De cette manière on explique la production simultanée du Champignon à l'intérieur du tubercule, et le changement organique de celui-ci, de sorte que, sous l'influence d'un organisme étranger et qui lui est contraire, il cesse de produire ses tiges, ses feuilles et de nouveaux tubercules. »

Cette explication du phénomène est confirmée par les observations microscopiques qui montrent la marche de l'altération de la pomme de terre dans toutes ses phases jusqu'à ce qu'elle offre l'aspect d'une matière fungiforme, de laquelle naît le *Fusisporium solani*, et dont il sort comme une sorte d'inflorescence organique.

Les pommes de terre ainsi affectées peuvent être comparées à une sorte de *Pietra fungaia* de Naples, de laquelle s'échappe le *Boletus tuberaster*.

L'auteur remarque que les spores des Champignons conservent leur vitalité pendant fort longtemps. Il a vu du blanc du *Boletus destructor*, rampant au-dessous des boiseries, où il avait acquis, suivant son calcul, un âge de plus de cent cinquante ans, sans avoir perdu sa force de reproduction.

On a observé la maladie surtout dans les cantons où on ne met en terre que des portions de tubercules coupées en tranches munies de quelques yeux, et dans d'autres lieux où l'on a la funeste habitude de remplir les caves entières de pommes de terre avant de les avoir complétement séchées, et sans les exposer à un courant d'air convenable pour éloigner la fermentation. Plusieurs personnes ont pensé que ces deux pratiques étaient les causes les plus puissantes pour développer la maladie. On sentira la nécessité de détruire les pommes de terre affectées, d'éviter tout contact avec elles, de bien nettoyer et aérer les caves, et de soumettre les tubercules destinés à la reproduction au chaulage, avant de les confier au sol.

On connaît encore quelques autres maladies du *Solanum tuberosum* en Allemagne, comme la *frisole* (le *curt* des Anglais) et la rouille, mais M. Martius ne les a pas encore observées. Il en est une quatrième, la gale (*raude* ou *kratze*), qui a été aussi observée dans les terrains calcaires de la Thuringe, dans la Bavière supérieure, et dans l'Autriche. Elle a des

rapports avec le développement d'un petit Champignon d'une structure très-simple, du genre *Protomyces*. Elle affecte surtout les parties situées sous l'épiderme, et paraît plus redoutable que la gangrène sèche.

Nouveau rôle de l'acide carbonique dans la végétation.

MM. *Wiegman* et *Polsdorff* viennent de faire une découverte bien importante pour la phytologie; il paraît, d'après leurs recherches, que les racines des plantes vivantes dégagent de l'acide carbonique, et que cet acide est capable de décomposer les silicates renfermés dans le sol, silicates qui résistent cependant à l'action de l'eau régale. Cette découverte explique clairement une chose qui paraissait fort obscure jusqu'à présent, savoir : la manière dont les substances siliceuses profitent à la végétation, et pourquoi des matières minérales aussi dures et indécomposables que les feldspaths, les quartz, les grès, etc., contribuent cependant à l'alimentation et au soutien des plantes. Les auteurs de cette découverte ont placé du tabac, de l'orge, de l'avoine, du trèfle, dans du sable quartzeux qui avait été chauffé au rouge, puis digéré pendant seize heures dans l'eau régale. On aurait pu croire qu'après un semblable traitement le quartz était incapable d'abandonner rien à la vie végétale; néanmoins les plantes y ont végété, et leurs cendres contenaient de la potasse, de la chaux, de la magnésie et de la silice qui provenaient de la décomposition du grès par l'acide carbonique des racines.

Résumé de quelques observations sur le développement des organes appendiculaires des végétaux, par M. CH. NAUDIN.

L'auteur de ce mémoire pense avec raison que l'étude de l'organogénie végétale fournit la solution d'une foule de problèmes insolubles sans son secours. Voici les conséquences auxquelles cette étude l'a conduit à l'égard des organes appendiculaires des végétaux :

1º Qu'au centre des bourgeons, la formation des axes précède nécessairement celle des appendices. Ces axes s'allongent indéfiniment par un afflux continuel de matière organique à leur extrémité, qui est toujours transparente, incolore, comme gélatineuse, arrondie ou conique, et, dans la plupart des cas, suivie de près du développement des feuilles.

2° Celles-ci se forment, dans le principe, par une sorte de repli ou de pincement du tissu de l'axe rudimentaire, dont elles ne diffèrent alors ni par leur couleur, ni par leur consistance.

3° Une fois ce premier repli commencé, l'organe appendiculaire émane de l'axe, comme s'il y existait tout formé d'avance, et qu'une force intérieure le poussât au dehors, en sorte que son apparition se fait du sommet vers sa base, où a toujours lieu le principal accroissement. Il y a donc cette différence capitale entre le développement des axes et celui des appendices, que chez les premiers ce développement se fait aussi bien à l'extrémité que dans les entre-nœuds, tandis que chez les seconds les parties déjà sorties de l'axe ne prennent qu'un accroissement proportionnellement faible, comparé à celui qui a lieu vers la base de l'organe, et que son extrémité, surtout, demeure stationnaire.

A l'examen de ces propositions l'auteur ajoute quelques remarques et développe plusieurs points intéressants.

« Les organes foliacés n'arrivent pas toujours, dit-il, à leur entier développement: souvent ils s'arrêtent à des époques plus ou moins rapprochées de leur origine, et donnent lieu alors aux bractées, aux écailles, etc., et quelquefois à de simples glandes.

Les appendices qui entrent dans la constitution de la fleur se forment de la même manière que les feuilles ordinaires. D'après l'auteur, la soudure des parties dans les calices monophylles, les corolles monopétales et les étamines monadelphes, est congéniale.

Comme les feuilles, les carpelles sont toujours plus ou moins ouverts dans leur jeunesse; leur sommet, en s'allongeant, formera le style et le stigmate. Dans le cas où l'ovaire est à plusieurs carpelles, sa croissance rappelle celle des corolles monopétales; ce qui était libre dans le principe reste toujours libre, et devient style ou stigmate: le reste naît et s'accroît tout d'une pièce.

La formation de l'ovaire des graminées a certains caractères exceptionnels que l'auteur décrit avec soin, mais sur la véritable nature desquels il est encore impossible de se prononcer.

REMARQUES

SUR LA CONFORMATION GÉNÉRALE DE LA TÊTE ET SUR L'ENCÉPHALE CHEZ LES SINGES,

par M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire.

Il n'est point de famille naturelle où la conformation de la tête, où les proportions de la face et du crâne, en particulier, présentent, d'un

genre à l'autre, des différences aussi nombreuses et aussi remarquables que celles qu'on observe chez les singes. En comparant un semnopithèque et un cynocéphale, un saïmiri et un hurleur, on aperçoit entre eux, relativement aux proportions du crâne et de la face, plus de différence qu'il n'en existe souvent entre des animaux d'un ordre différent. Dans l'important travail que M. Cuvier et mon père ont publié en 1795 sur la famille des singes, ils ont trouvé l'angle facial égal à 60° chez les gibbons et les sajous, à 50° chez les cercopithèques, à 40° chez le magot, à 30° seulement chez les cynocéphales et chez les hurleurs. Il existe donc des genres dans lequel l'angle facial se trouve deduit à la moitié de ce qu'il est dans d'autres singes.

J'ai cherché il y a quelques années à me rendre compte de ces faits et à expliquer comment des diversités si nombreuses peuvent se concilier avec l'unité d'une famille dont les diverses espèces, sous d'autres points de vue, se lient par des rapports si complétement naturels et si intimes. L'explication que je cherchais, et qu'il suffira de rappeler ici, m'a été fournie par la théorie si féconde des arrêts ou mieux des inégalités de développement.

En comparant entre eux les différents groupes de l'ancien monde, et spécialement les semnopithèques, les cercopithèques, les macaques et les cynocéphales, j'ai fait voir que le dernier de ces genres, par rapport à tous les autres, l'avant-dernier par rapport aux deux qui le précèdent, enfin le second par rapport au premier, sont essentiellement caractérisés par des degrés plus avancés dans le développement d'un type crânien qui, au fond, est le même chez tous. Ainsi le cynocéphale lui-même, à museau si allongé dans l'état adulte, a eu, lorsqu'il était jeune, les proportions crâniennes et l'angle facial d'un macaque; et avant ceux-ci il avait eu ceux d'un cercopithèque, et même, si l'on remonte à l'état fœtal, d'un semnopithèque. Le cynocéphale, et il en serait de même du macaque et du cercopithèque, a donc présenté successivement, et d'une manière transitoire, les conditions crâniennes que l'on observe d'une manière permanente chez les autres; il a traversé les divers degrés de développement qui caractérisent ceux-ci, pour arriver à ceux qui le caractérisent lui-même ; par conséquent, il n'en est véritablement qu'un degré, et, si l'on peut s'exprimer ainsi, qu'un âge plus avancé. Et ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que ce n'est pas la conformation seule de la tête, mais aussi le naturel, qui se transforme à mesure que l'animal avance dans la série des développements. Un jeune macaque, un très-jeune cynocéphale sont loin d'avoir les mœurs propres à leur genre : ils ont bien plutôt le naturel malin et irascible, mais non méchant, la pétulance et l'adresse d'un

cercopithèque, comme ils en ont le cerveau volumineux et la tête arrondie.

De semblables considérations sont applicables aux singes américains. Ces singes, et spécialement les saïmiris, les sajous, les atèles, les hurleurs, forment une série comparable à celle des cynopithéciens, et dans laquelle on voit de même le cerveau diminuer et la face s'allonger d'un genre à l'autre, comme on le voit dans la même espèce d'un âge à l'autre. Ici encore, soit pour les formes crâniennes, soit pour d'autres caractères, et notamment pour ceux que fournit l'hyoïde, si remarquable dans cette tribu, il est vrai de dire que les divers genres nous représentent tous un seul et même type, dans des degrés divers de développement, et que les genres chez lesquels nous observons un degré plus avancé (1) offrent momentanément, avant d'y parvenir, et pour ainsi dire traversent les degrés moins avancés qui, pour les autres, constituent les conditions normales et définitives.

Les singes de l'Ancien et ceux du Nouveau-Monde forment donc deux séries parallèles, composées de termes entre lesquels on peut établir, sous divers rapports, une corrélation plus ou moins exacte et plus ou moins manifeste. Dans l'un comme dans l'autre l'encéphale diminue de volume, la face s'allonge, au contraire, et la tête devient moins arrondie à mesure qu'on descend des premiers termes aux derniers, mais avec cette différence que l'encéphale est toujours, proportion gardée, plus volumineux dans la seconde que dans la première. C'est ce qui est également vrai, et ce que l'on reconnaîtra avec une égale évidence, soit que l'on prenne la moyenne du volume de l'encéphale dans les deux séries, soit que l'on compare les saïmiris, premier terme de l'une de nos séries, aux semnopithèques, premier terme de l'autre série, soit que l'on mette, au contraire, en rapport les derniers termes de l'une et de l'autre, savoir, les hurleurs d'une part, les cynocéphales de l'autre.

De ces rapports généraux, une conséquence importante semblerait devoir être déduite relativement à la classification : l'infériorité de la plupart des singes de l'ancien monde par rapport à ceux du nouveau, plus voisins de l'homme par le volume de leur encéphale. Et même il y a plus : non-seulement ces derniers ont tous l'encéphale plus ou moins volumineux et la face plus ou moins courte, mais à ces caractères apparents de supériorité se joint, chez quelques-uns d'entre eux, un trait

(1) Il est à peine utile de faire remarquer que les genres qui, sous ce rapport, présentent le degré le plus avancé, sont précisément ceux qui s'éloignent le plus de l'homme.

qui mérite au plus haut degré de fixer l'attention ; je veux parler de l'élévation des frontaux au-dessus du niveau des arcades sourcilières ; en d'autres termes, de l'existence d'un véritable front.

Certes, si l'on ignorait dans quels genres de singes se présente un tel caractère, on serait porté à l'attribuer aux pithéciens, si voisins de l'homme par l'ensemble de leur conformation ; et cependant il n'en est rien. Quelques-uns, tels que les orangs, ont, il est vrai, un front, et même un front très-développé dans leur enfance ; mais à mesure que l'animal avance en âge, les mâchoires s'allongent, le front s'affaisse et semble faire place à des crêtes sourcillières très-proéminentes, dont la présence change entièrement la physionomie. Chez les autres singes de l'ancien monde, les effets de l'âge s'étendent beaucoup plus loin encore : non-seulement les mâchoires s'allongent davantage, mais le front s'efface presque complétement, complétement même dans les derniers genres. Chez presque tous les singes américains, au contraire. mais surtout dans quelques genres, l'âge n'imprime à la forme générale de la tête que des modifications beaucoup moins remarquables : la déformation du crâne s'arrête, pour ainsi dire, dès les premiers pas, et le front subsiste jusque dans l'état adulte.

Sous ce dernier point de vue, ces signes sont exactement comparables à l'homme lui-même ; chez lui aussi le front plus saillant, l'angle facial plus ouvert dans l'enfance, tendent à diminuer, et la face tend à s'allonger, à mesure que de la première enfance il s'avance vers l'âge adulte ; mais, bien loin que ces changements se prolongent de plus en plus, et qu'ils finissent, comme cela a lieu chez les orangs, par amener la tête à un type tout différent, ils s'arrêtent bientôt, et le même type, un peu modifié seulement, un peu plus ou un peu moins, selon les races (1), se conserve pendant toute la vie, absolument comme il arrive dans quelques genres de cébiens, et particulièrement chez les saïmiris.

Mais là s'arrête la similitude entre le crâne de ceux-ci et celui de l'homme. L'examen extérieur suffit pour révéler des différences remarquables, parmi lesquelles les principales sont relatives à la conformation du front lui-même. Chacun sait que chez l'homme la plus grande saillie du front a lieu latéralement, aux points qui, à droite et à gauche, correspondent aux extrémités antérieures des hémisphères

(1) Moins chez la race caucasique, plus chez la race éthiopique. A un certain âge, l'homme éthiopique a l'angle facial aussi ouvert qu'il l'est normalement chez l'homme caucasique adulte, absolument comme un Macaque a d'abord l'angle facial d'un Cercopithèque ; mais la face continuant à se développer, et par suite l'angle facial à diminusr, l'homme de race éthiopique acquiert, en dépassant les conditions du type caucasique, celles qui caractérisent son propre type.

cérébraux. Entre les deux saillies, droite et gauche, ou, selon le langage le plus ordinairement employé, entre les deux bosses frontales, est une dépression verticale, plus ou moins profonde et plus ou moins marquée, selon les individus. Chez les singes américains qui ont un front, comme aussi chez les jeunes orangs qui ont un front, et même un front si développé, la plus grande saillie frontale est médiane, et le front fuit à droite et à gauche. Ici la saillie frontale correspond donc aux hémisphères eux-mêmes, mais à l'intervalle qui les sépare en avant et à la *faux*.

Modification de l'encéphale. — Si de l'examen extérieur on passe à l'observation des caractères intérieurs, des différences bien plus importantes que les précédentes se présentent aussitôt. Telles sont celles qui se rapportent à la structure de l'encéphale, et en particulier à la disposition, au nombre et à l'existence même des circonvolutions.

Sans insister ici sur les pithéciens ou singes de la première tribu, dont l'encéphale présente, avec des proportions différentes, presque tous les traits caractéristiques de l'encéphale humain, on sait que chez les singes de l'ancien monde l'encéphale présente généralement de nombreuses circonvolutions, séparées par de profondes anfractuosités. Il en est ainsi des cynocéphales eux-mêmes, à crâne si déprimé, à museau si prolongé, à angle facial de 30° seulement ; et même l'on ne voit pas que, sous ce point de vue, ceux-ci le cèdent aux autres. En est-il de même des singes de la troisième et de la quatrième tribus ?

Parmi les singes américains, ceux qui sont le plus fréquemment amenés dans nos climats, et ceux dont on connaît le mieux l'encéphale, sont les sapajous ou sajous proprement dits. Le sapajou saï est, par exemple, le seul singe américain dont M. Tiedemann figure l'encéphale dans ses *Icones cerebri simiarum;* et c'est aussi une espèce du même genre, le *cebus apella*, que M. Serres a décrit dans son grand ouvrage sur l'anatomie comparée du cerveau. Or l'encéphale des sapajous est plutôt différent de celui de la plupart des singes de l'ancien monde par sa forme générale et par la disposition de ses circonvolutions que par le nombre de celles-ci ; et les zoologistes ont été naturellement portés à étendre les caractères observés chez les sapajous à l'ensemble des singes américains. Comment supposer, surtout lorsque l'on considérait tous les singes américains comme appartenant à la même tribu, en d'autres termes comme établis sur le même type ; comment soupçonner la possibilité que les uns aient des circonvolutions assez nombreuses, et que d'autres, au contraire, aient le cerveau lisse et comparable, sous ce point de vue, à celui d'un insectivore ou d'un rongeur?

Pendant que les zoologistes plaçaient explicitement l'existence des circonvolutions au rang des caractères généraux des singes, un zootomiste distingué, M. Desmoulins, dans l'ouvrage qu'il a publié en commun avec M. Magendie, en faisait un caractère propre aux singes de l'ancien–monde. « Il n'y a pas non plus de sillons, dit M. Desmoulins, au cerveau du ouistiti, du saï, du saïmiri et de tous les singes américains jusqu'ici observés. Or ces saïmiris, ces sajous, ces ouistitis ont, à proportion, le cerveau plus volumineux que l'homme. Tous les singes de l'ancien continent ont, au contraire, le cerveau plissé. » Quelque explicite que fût ce passage, il ne changea pas les idées reçues parmi les zoologistes, soit qu'ils ne l'aient pas connu, soit que, sachant l'assertion de l'auteur complétement fausse à l'égard des sapajous, ils se crussent fondés à n'y avoir non plus aucun égard en ce qui concerne les ouistitis et les saïmiris.

Je crus donc avoir obtenu un résultat intéressant lorsqu'en 1840 je pus me convaincre par moi-même de l'absence des circonvolutions sur un ouistiti, le marikina ou singe-lion ; fait que la même année je fis voir dans mon cours du Muséum, d'où il passa bientôt dans l'enseignement des Facultés et même des colléges. Chez ce marikina (et depuis j'ai vérifié la même disposition chez deux ouistitis ordinaires), je constatai qu'il n'existait à la surface de chaque hémisphère cérébral qu'un sillon (1) : celui qui sépare le lobe antérieur du lobe moyen, avec lequel se confond exactement, en arrière, je lobe postérieur. Et ce fait est d'autant plus remarquable que ce cerveau, si semblable à cet égard au cerveau des rongeurs, se place sous un autre point de vue, relativement à son volume, à l'autre extrémité de la série, et au-dessus même des cerveaux de la plupart des singes à circonvolutions bien développées. Non-seulement les hémisphères recouvrent en arrière le cervelet ; non-seulement cette disposition, qui est l'un des caractères généraux des primates, et spécialement des singes, existe ici, mais elle y existe aussi complétement que chez aucun autre singe, les hémisphères cérébraux dépassant très-sensiblement le bord postérieur du cervelet.

Ce fait une fois connu chez des singes de la quatrième tribu, il y avait lieu de rechercher s'il est propre aux hapaliens, ou s'il se trouve aussi dans quelques-uns des cébiens. Il me parut surtout intéressant d'examiner dans quelles conditions se trouvent sous ce point de vue les saïmiris, si remarquables par le volume de leur encéphale. Mais

(1) En ne comptant pas quelques sillons linéaires, correspondant au trajet des vaisseaux de la pie-mère, et ne pouvant être assimilés à des anfractuosités.

Blainville voulut bien faire retirer, à ma demande, l'encéphale d'un saïmiri sciurin conservé dans l'alcool au musée d'anatomie comparée; et bientôt après, deux autres individus de la même espèce étant morts à Paris chez des particuliers, je parvins à me procurer d'autres encéphales de saïmiris; je pus examiner ceux-ci d'une manière plus complète que le premier.

Le caractère sans contredit le plus remarquable de l'encéphale des saïmiris, c'est l'extrême développement de la partie postérieure des hémisphères. Ceux-ci dépassent le lobe moyen du cervelet, qui est très-développé et très-saillant en arrière, de près d'un centimètre, et les lobes latéraux, de près d'un centimètre et demi; ce qui est relativement considérable, l'encéphale tout entier n'ayant qu'environ cinq centimètres et demi de long. En avant, les hémisphères cérébraux finissent plus en pointe que chez les sapajous, genre dans lequel la coupe du cerveau représente dans son ensemble une ellipse presque parfaite, ayant ses deux axes dans le rapport de 3 à 2. Le rétrécissement des hémisphères en avant chez les saïmiris donne à leur cerveau la forme d'un ovale assez allongé, plutôt que d'une ellipse. Quant aux circonvolutions, il en existe quelques-unes chez les saïmiris, très-supérieurs par conséquent sous ce rapport aux ouistitis, mais très-sensiblement inférieurs aux sapajous, surtout en ce qui concerne les lobes antérieurs : la surface est, en effet, lisse dans la plus grande partie de son étendue. Il en est de même des lobes postérieurs; mais ce dernier caractère est commun aux singes des trois dernières tribus, et par conséquent appartient aux sapajous comme aux saïmiris.

L'état des circonvolutions est aussi à peu près le même chez les callitriches, si longtemps confondus avec les saïmiris, mais si différents de ceux-ci par le volume de leur encéphale et par d'autres caractères. Je n'ai, du reste, pu faire du cerveau des callitriches qu'un examen superficiel et imparfait, et j'ignore plus complétement encore quelles sont les conditions de l'encéphale chez les singes nocturnes, animaux dont l'étude, sous ce point de vue, serait d'un très-grand intérêt, mais dont les espèces ne sont amenées que rarement dans nos climats.

Quoi qu'il en soit, et sans que j'aie à suivre plus loin dans ce mémoire purement zoologique des faits sur lesquels je me propose d'ailleurs de revenir, les remarques qui précèdent suffisent pour établir relativement à la classification une conséquence qni se place naturellement ici.

Sans doute, il y a lieu de tirer plus de parti, pour la classification, qu'on ne l'a fait jusqu'à présent des diverses modifications du système nerveux, trop subordonné dans les méthodes ordinaires (et il en est de

même de tous les organes de la vie de relation) aux appareils de la vie organique. Je partage à cet égard, et depuis longtemps, en ce qu'elles ont d'essentiel, les vues qu'a récemment développées et appliquées un de nos plus savants zoologistes, M. Jourdan, vues auxquelles un des juges les plus compétents en pareille matière, le prince de Canino, s'est empressé de donner son assentiment, et dont il a fait habilement usage pour le perfectionnement de sa propre classification.

Mais, d'après ce qui précède, on voit que l'application de ces vues ne doit être faite qu'avec une extrême réserve. Parmi les caractères que fournit le système nerveux, ceux que l'on pouvait être porté *à priori* à considérer comme les plus importants ne sont pas en réalité d'un ordre plus élevé, et ne peuvent être considérés comme des conditions auxquelles se subordonnent les modifications de l'ensemble de l'organisme.

Il en est ainsi, en particulier, de l'existence des circonvolutions, puisqu'elles sont à demi effacées chez plusieurs singes américains, et manquent chez les ouistitis. Il en est ainsi de la division des hémisphères cérébraux en deux ou trois lobes, puisque le lobe postérieur, distinct encore dans la plupart des singes, se confond entièrement chez quelques-uns avec le lobe moyen. Enfin, il en est de même encore du volume plus ou moins considérable des hémisphères cérébraux, soit qu'on le détermine relativement au volume du corps en général, soit qu'on le compare à celui des autres organes encéphaliques en particulier ; car il existe à cet égard de très-grandes différences, non-seulement entre les diverses tribus, mais souvent entre des genres de la même tribu ; par exemple, entre les cynocéphales et les semnopithèques, entre les hurleurs et les saïmiris : dernier genre chez lequel les hémisphères cérébraux n'atteignent pas seulement, mais dépassent considérablement en arrière le bord du cervelet, et chez lequel la masse encéphalique est, proportion gardée, plus considérable que chez l'homme lui-même.

Le mémoire qui précède fut lu à l'Académie des Sciences dans la séance du 12 juin. Dans celle qui suivit, M. Leuret écrivit pour établir que les sillons linéaires que M. Isidore Geoffroy a vus sur le cerveau du marikina et de deux ouistitis ordinaires appartiennent par leur siége et par leur fonction à un ordre de circonvolutions qui caractérisent le cerveau de l'homme, celui du singe et celui de l'éléphant. Ils ne se retrouvent nulle part ailleurs, ni chez les rongeurs, ni chez aucun animal ; l'auteur rappelle, en terminant, qu'il a décrit le cerveau du maki dans son anatomie comparée du système nerveux ; que

cette étude lui a montré que le cerveau des derniers singes est une ébauche du cerveau de l'orang-outang, comme celui de ce dernier est une ébauche de celui de l'homme.

M. Isidore Geoffroy, répondant aux observations de M. Leuret, rappelle d'abord que les makis ne sont pas des singes, comme le pense ce dernier, et il ajoute avec raison que, lors même que ce genre de *primates* appartiendrait à la famille des singes, l'existence de circonvolutions chez lui n'entraînerait point, comme conséquence, leur existence chez tous les singes supérieurs à ceux-ci. Car c'est chose bien fréquente que de voir un caractère existant à certains points de la série disparaître à d'autres points plus élevés, reparaître encore, puis disparaître et se montrer de nouveau. Le seul moyen d'apprécier ce que l'auteur a dit du cerveau des ouistitis est donc d'examiner ce cerveau lui-même, et ce cerveau très-volumineux est très-lisse à sa surface, sauf le profond sillon qui sépare le lobe postérieur du reste du cerveau, et quelques petits sillons linéaires correspondant au trajet des vaisseaux. Il est possible qu'en anatomie philosophique on parvienne à reconnaître dans ces derniers l'analogie de véritables circonvolutions. Mais toujours est-il que le cerveau des ouistitis est presque aussi lisse que celui des rongeurs, et fort différent, en ce qui concerne sa structure, de celui des autres singes.

REVUE MÉDICALE.

DE L'ACTION ÉLECTRO-GALVANIQUE

DE CERTAINES APPLICATIONS THÉRAPEUTIQUES.

Depuis que les phénomènes électriques sont devenus une des plus importantes parties de la physique, plusieurs médecins ont cherché à tirer parti de l'électricité dans le traitement de plusieurs maladies. Leurs succès ont été assez insignifiants, et cela ne pouvait être autrement ; car, trop prompts à se laisser séduire par les effets passagers des chocs électriques sur quelques malades atteints de paralysie locale et d'autres affections nervoso-musculaires, ils n'ont pas songé que l'électricité manifestée par les machines ne se trouvait pas dans les mêmes conditions que celle qui réside dans l'économie animale, et par conséquent que, pour modifier l'état pathologique, il fallait se rapprocher du mode de développement de l'électricité vitale. En donnant des chocs plus ou moins forts, plus ou moins prolongés, et en tirant des étincelles du corps des malades, on n'imite que les ébranlements convulsifs qui caractérisent certains états des maladies nervoso-musculaires, et qui sont des déviations brusques et violentes de l'influence nervoso-vitale. Or les mouvements convulsifs ne sont jamais des moyens curatifs naturels ; leurs accès, toujours fâcheux, souvent funestes, n'amènent des crises salutaires que par leur cessation. L'analogie devait donc faire pressentir aux médecins le peu d'avantages qu'ils pourraient retirer de l'irritation électrique. Mais, depuis les découvertes de Galvani, de Volta et des nombreux physiciens et physiologistes qui ont étudié le galvanisme, le champ est devenu plus vaste, et l'identité, aujourd'hui bien établie, entre l'électricité, le galvanisme et la force électro-vitale chez les animaux, permet d'étu-

dier les phénomènes des maladies sous le rapport de l'état électrique qui les caractérise, et de régler, d'après le résultat des observations, l'application des excitateurs ou dérivateurs des deux genres d'électricité. En observant attentivement l'effet électro-vital des poisons et des médicaments, dans des conditions déterminées de santé et de maladie, on complétera l'ensemble des notions qui constitueront un jour la doctrine physiologique, pathologique et thérapeutique électro-vitale. Je ne pousserai pas plus loin cet aperçu, dont la portée sera comprise par tout lecteur versé dans la matière, et je me hâte d'arriver à l'objet de cet article, qui est de réunir des faits connus et bien constatés, relatifs à l'efficacité de certains moyens curatifs, de nature différente en apparence, mais dont le mode d'action est identique. Outre l'intérêt que présente ce rapprochement sous le rapport scientifique, il aura de plus l'avantage de simplifier l'application médicale, en offrant plusieurs agents qui peuvent se substituer les uns aux autres, ayant une efficacité à peu près égale.

Je me bornerai, dans cet article, à la considération des applications extérieures dont l'efficacité est due entièrement, ou en très-grande partie, à leur action électrico-galvanique immédiate sur les organes cutanés, de laquelle résultent de nombreux effets, dus aux connexions et associations de ces organes avec les foyers intérieurs, sensitifs, moteurs et sécréteurs.

Parmi les agents les plus puissants, il faut compter en première ligne le feu, de quelque manière qu'il soit appliqué, soit au moyen du fer incandescent, du moxa, de la flamme, etc. Dans toutes les applications de ce puissant élément à la surface du corps vivant, il faut distinguer : 1° la combustion plus ou moins profonde de la partie et la douleur éprouvée; 2° l'effet intérieur, et 3° les effets consécutifs de l'irritation locale. Le premier est peu important et passager; la douleur n'a aucune action curative, et c'est pourquoi celle que causent les moxas dit japonais, qui forment une quantité de cloches superposées et comprimées, est un inconvénient de cette puissante et utile application. L'action subséquente du feu est très-importante, et, dans la plupart des cas, aussi prompte qu'efficace. Il suffit, pour s'en convaincre, de citer les brillants succès obtenus par M. Gondret, dans plusieurs maladies graves, au moyen des ventouses, si vantées par Hippocrate et par Celse, soit pour arrêter les hémorragies utérines, soit pour faire couler les règles; dans le premier cas, en appliquant les ventouses aux dos, et, dans le second, aux aînes ou aux cuisses. L'action révulsive et dérivative ne peut être attribuée qu'à l'impression faite par le feu sur les nerfs du système ganglionaire, et cette impression est

incontestablement électrique ; car on sait que la flamme des corps est positive ou négative, suivant qu'ils sont eux-mêmes doués de l'une ou de l'autre de ces modifications de l'électricité. En général, la flamme qu'on applique dans ces cas est positive, et l'état des nerfs négatif. Or, l'hémorragie ne peut s'arrêter que par la contraction des vaisseaux sanguins, et l'amennorrhée ne se guérit que par leur dilatation : les deux effets sont également dus à l'influence nerveuse, agissant sur les tissus contractiles des artères.

Les alcalis caustiques agissent d'une manière analogue, et jouissent de même de l'électricité positive. Le docteur Ducros a obtenu des effets merveilleux de l'application de l'ammoniaque à l'arrière-bouche, dans des cas d'asthme, de catarrhe rebelle, de surdité, dans de violents maux de dents et autres affections semblables. Le docteur Gondret a guéri un nombre très-considérable d'amauroses et de cataractes au moyen de ses applications ammoniacales, comme il a dissipé presque subitement des accès de goutte, de sciatique, et même des accès de fièvre tierce, par l'application des ventouses.

La troisième manière d'opérer de ces applications tient à l'irritation prolongée par la plaie et à l'évacuation de la sérosité. Le premier effet, qui est celui des vésicatoires, des moxa, des cautères, des sétons, est produit par l'action des substances stimulantes sur la peau dépouillée d'épiderme, et cette action stimulante s'exerce sur la propriété des nerfs qui constitue la sensibilité, et qui dépend de leur état électrique. Cela ne saurait être contesté, puisque des médicaments qui affectent l'électricité animale, tels que l'opium et autres narcotiques, diminuent et suspendent l'excitabilité des nerfs, et empêchent leur action sur la contractilité musculaire ; et l'on sait que les nerfs, la substance médullaire cérébrale et épinière, et les muscles, possèdent des électricités opposées. De plus, l'état de siccité des nerfs les empêche de fonctionner, car un certain degré d'humidité est essentiel à la conservation de leur électricité galvanico-vitale. La compression, la ligature arrêtent de même l'influence nerveuse, en rendant les nerfs mauvais conducteurs.

Les changements brusques de température et d'humidité atmosphérique n'ont d'action sur l'économie animale que par l'influence électrique qu'ils exercent sur nous. Il en est de même des variations diurnes et régulières de température et d'électricité, qui ont une influence si marquée dans les fièvres, et qui déterminent surtout l'heure des accès et des exacerbations de tant de maladies. Le chaud et le froid, la sécheresse et l'humidité n'auraient qu'une action peu sensible sur l'économie animale, si leurs effets se bornaient à modifier la tempé-

rature du sang, ou à modifier la proportion de l'eau dans ce fluide. Nous savons d'ailleurs, par des expériences positives, que la température atmosphérique n'altère point celle du sang, à moins d'être portée à des degrés qui menacent la vie, soit par une chaleur excessive, soit par un froid glacial; mais, dans les limites que l'homme peut supporter, la chaleur la plus intense, la grande sécheresse ou la grande humidité sont très-compatibles avec l'état de santé. Et pourtant des variations dans des limites très-circonscrites causent les plus notables dérangements de l'état normal de l'économie animale. A quoi cela peut-il tenir, si ce n'est à l'action électrique du calorique et de l'humidité? Ce n'est pas évidemment l'intensité de la chaleur, ni la grande humidité de l'atmosphère, qui causent des maladies, mais la brusque rupture d'équilibre entre l'état électrique de la surface de notre corps et celui de l'atmosphère et du sol. Un fait connu de toutes les personnes qui ont habité la Russie vient à l'appui de ce que nous avançons. Le Russe sort d'un bain de vapeur dont aucun étranger ne pourrait supporter l'effet, et se frotte à l'air de neige pendant quelque temps, avant de remettre ses vêtements, sans éprouver la moindre incommodité, tandis que chez nous il suffit de sortir d'un appartement chaud ou d'un bain tiède, et de s'exposer à l'air dont la température est de plusieurs degrés au-dessus de glace, pour gagner un rhume, une pneumonie, etc. C'est que, chez le Russe, le courant d'électricité vitale, devenu fortement divergent par l'action de la vapeur sur les centres nerveux, neutralise l'action électrique convergente du froid, ramenant le corps à l'état thermo-électrique normal, tandis que, dans les rapides changements de température qu'on éprouve dans nos climats, le dérangement de la santé provient, si je ne me trompe, de l'inégalité entre la force de résistance ou d'antagonisme de l'électricité de notre corps avec celle de la masse de l'atmosphère. La chaleur à laquelle nous avons été exposés n'est pas assez forte pour avoir produit des courants d'électricité s'irradiant vers la périphérie; c'est pourquoi l'influence atmosphérico-électrique agit avec énergie sur les personnes délicates et sur celles qui ne possèdent pas assez d'électricité divergente. Cela explique pourquoi certains individus ne gagnent jamais des rhumes ni des inflammations pulmonaires, et pourquoi les garçons boulangers, les forgerons et autres artisans, constamment exposés à de très-hautes températures, ou se livrant à des exercices violents, sont si peu sujets à ces affections. Par la même raison, les enfants y sont aussi moins sujets, car chez eux la force centrale du cœur et de la circulation prédomine. Enfin, des personnes très-électriques, quoique d'ailleurs de constitution délicate,

surtout des femmes, subissent des changements brusques de température et de sécheresse sans gagner des affections du genre dont nous venons de parler. Elles éprouvent, à la vérité, d'autres effets, qui proviennent, non de l'abstraction de l'électricité, mais, au contraire, de l'appropriation d'une partie de celle de l'atmosphère, convergeant vers le foyer utérin.

La proportion entre l'oxygène absorbé par le sang veineux dans les poumons et l'acide carbonique éliminé dans un temps donné, lorsqu'elle est normale, maintient l'équilibre entre l'électricité négative de l'oxygène et celle positive du carbone, et tout ce qui rompt cet équilibre est une source de maladie. Dans les régions équatoriales de l'Afrique, la température du sang, chez les indigènes noirs, est plus élevée que chez les Européens; aussi les noirs absorbent-ils moins d'oxygène dans la respiration, et éliminent-ils dans l'expiration moins de carbone. C'est pourquoi leur haleine est douce, et leur transpiration d'une odeur très-forte; car le carbone superflu est déposé dans le tissu coloré, ou éliminé par la transpiration cutanée. La sécrétion onctueuse et verdâtre qui constitue la couleur des noirs contribue à rendre leur peau très-fraîche, cet enduit protégeant l'intérieur du corps et tout le système vasculaire contre l'action de l'électricité et de la chaleur atmosphérique, tandis que la température élevée du sang favorise l'exhalation cutanée, qui rafraîchit la surface. Aussi, dans les nuits un peu fraîches de l'Amérique méridionale, les noirs allument-ils du feu pour se chauffer. Chez les peuples hyperboréens, la graisse sous-cutanée forme une espèce de couenne qui, étant mauvais conducteur de la chaleur, maintient la température du corps et empêche le froid extérieur d'avoir une action frigorifique aussi prononcée que chez les peuples à derme très-vasculaire et à peau très-fine. Je parle du peuple; car les classes aisées, en Russie et autres pays septentrionaux, étant constamment entourées de poêles et d'étuves, et couvertes de fourrures, ne connaissent le froid que par la vue de la neige et de la glace, et sont extrêmement sensibles au moindre froid des pays tempérés, et même chauds, tels que le Portugal et l'Italie.

Quand on aura observé attentivement l'effet produit sur l'électricité du sang et des nerfs par les poisons non corrosifs, et par les maladies dans leurs différentes phases, on pourra en déduire une pathologie et une thérapeutique rationnelles, et quitter enfin la voie de l'expérience fondée sur des analogies plus ou moins décevantes, qui, dans l'état imparfait actuel de la médecine, est le guide le plus sûr dans le traitement des maladies.

L'action lente et prolongée des agents délétères et des médicaments

tient évidemment à leurs propriétés physiques et chimiques, et aux combinaisons qui se forment dans l'intérieur du corps ; mais comment expliquer l'abaissement subit de la température, et la concentration du sang dans le cœur et les grands vaisseaux, qu'on observe dans le choléra, le frisson des fièvres intermittentes, etc., sans recourir à l'influence galvanique propre aux fluides et aux solides de l'économie animale? La suspension totale de la respiration, prolongée même pendant quelques minutes, ne produit pas un tel refroidissement ; il faut donc que ce soit par une action intérieure thermo-électrique que le phénomène s'opère. Pour rétablir l'équilibre, les moyens les plus efficaces sont l'application d'une forte chaleur sèche sur tout le corps, et notamment sur l'abdomen et aux extrémités inférieures (dans le choléra). Quant au frisson des fièvres à accès, si nous ne pouvons pas le dissiper, c'est que nous manquons de moyens assez puissants et assez prompts pour faire irradier vers la surface l'électricité localisée dans le cœur, les plexus thoraciques et abdominaux, et le cerveau. Parfois, cependant, on réussit à prévenir l'accès en appliquant, peu de temps avant l'époque de son apparition, certains moyens qui s'opposent à la concentration du sang dans les gros vaisseaux, par exemple par des ligatures faites aux poignets, aux jambes, qui empêchent le libre retour du sang vers le cœur. Des ventouses à la tête, sur la colonne vertébrale, et ailleurs, ont produit le même effet, ainsi qu'une émotion violente et soudaine. On réussit même à maîtriser le frisson, et à en diminuer l'intensité et la durée, par divers médicaments, surtout par des doses extrêmement faibles d'opium mêlé à l'éther, et répétées à de courts intervalles, dont l'effet est de diminuer l'électricité à l'intérieur.

Les convulsions, les accès d'épilepsie, d'hystérie, sont autant de phénomènes galvanico-vitaux, et appartiennent à la modification de l'électricité excitée brusquement, et non à celle développée d'une manière continue et sous forme de courants. Ces accès sont souvent susceptibles d'être arrêtés presque subitement par des applications des deux premiers genres : pour l'épilepsie, elle tient à une cause trop fixe et persistante pour pouvoir être attaquée avec succès au moment de l'accès.

Enfin, si l'on considère les effets très-variés de la foudre, quand elle ne tue pas, on ne peut manquer de reconnaître combien l'action de l'électricité atmosphérique ressemble aux phénomènes qu'on observe dans une foule de maladies, et surtout dans celles qui ont leur source dans le système cérébral, épinier ou ganglionaire.

Les poisons qui détruisent la vie par une action directe, tels que

l'acide hydrocyanique et l'hydrogène sulfuré, enlèvent au sang ce qui constitue sa vitalité, ou, pour éviter toute expression hypothétique, ce qui le rend propre à maintenir les fonctions vitales, et ce ne peut être qu'en altérant son état électrique, car l'effet est trop soudain pour qu'on puisse admettre une décomposition chimique, qui, dans le fait, n'existe pas chez les animaux qu'on a fait mourir par ces moyens.

Nous terminerons cet aperçu par une remarque qui s'adresse aux médecins en particulier. Dans l'application du moxa, du feu, de la flamme comme moyens curatifs, il faut éviter, autant que possible, de causer de violentes douleurs, la douleur ne possédant, ainsi que nous l'avons déjà dit, aucune propriété curative et étant toujours un mal. Ce qui prouve d'ailleurs l'inutilité de martyriser les malades par des topiques excessivement douloureux, c'est que les affections qu'ils guérissent sont souvent dissipées par des moyens doux et tout aussi efficaces, tels que des frictions faites avec certaines préparations de substances végétales.

F.-S. Constancio.

REVUE INDUSTRIELLE ET AGRICOLE.

INDUSTRIE.

CONSIDÉRATIONS SUR LES CHEMINS DE FER.

Chemins de fer américains. — Dépenses et recettes des lignes anglaises. — Reilles - Voies hollandaises. — Mémoire sur l'exploitation des chemins de fer.

L'importance de ce nouveau moyen de transport nous engage à réunir dans cet article plusieurs notices relatives aux divers systèmes de reilles-voies adoptés en Amérique, en Angleterre, en Hollande et en Belgique.

Les chemins de fer des Etats-Unis se ressemblent tous ; la plupart ne sont qu'à une voie, excepté à l'endroit d'un embranchement avec la ligne principale. Il en résulte que la route est fort étroite, et que les points de vue sont très-restreints quand il y a une tranchée profonde. Quoique les voitures américaines employées dans ces chemins soient moins élégantes que celles d'Angleterre, elles leur sont bien supérieures pour la commodité des voyageurs ; elles sont plus sûres, détériorent moins la voie, et l'expérience a prouvé que c'est le genre de voitures le moins cher que l'on puisse adopter. Le corps ou la caisse de chaque voiture a ordinairement trente pieds anglais de long, et doit contenir soixante personnes. Il y a aux deux extrémités une plate-forme de deux pieds six pouces (mesure anglaise), en sorte que la longueur totale de la voiture à soixante places

est de trente cinq pieds anglais. On entre par les deux extrémités de la caisse, par ces plates-formes, au moyen d'une porte ; il y a un passage d'une porte à l'autre, au milieu de la voiture, et ce passage la coupe dans sa longueur, de sorte que des deux côtés se trouve un rang de siéges pouvant contenir chacun deux personnes, et construits de manière que ceux qui y sont placés peuvent s'asseoir de face ou se former par groupes de quatre en quatre personnes, et se placer comme dans une voiture ordinaire ; à chaque stalle un dossier à demi renversé permet de prendre une position aussi commode que dans une chaise. Cette voiture est destinée aux hommes ; celle des dames est le véhicule le plus commode et le plus doux qui ait jamais été construit. Il est tapissé, garni de sofas ; il a des poêles en hiver, un cabinet de toilette avec des glaces, et tout ce qui appartient à un boudoir. Il n'est permis de fumer que dans certaines voitures. Il y a aussi dans chaque train une voiture exclusivement destinée aux malades et aux personnes d'une santé délicate.

Le train inférieur est composé de deux trains distincts, chacun sur quatre roues, fonctionnant sur des centres différents, placés immédiatement à chaque extrémité, sous les portes. Ainsi le point d'appui de la caisse, se trouvant aux extrémités, rend le mouvement plus doux, et diminue considérablement la tendance aux oscillations. Par cette disposition des trains, une longue voiture peut se plier aux courbes à petit rayon sans que la charpente soit forcée ou fatiguée. Ses roues, sous chacun des trains, sont placées sur le côté, aussi près que possible les unes des autres, de sorte qu'elles forment avec leurs rebords un rempart de trois pieds environ, capable de résister à toute tendance au déraillement. On a introduit dernièrement un perfectionnement dans la construction des trains, de manière à empêcher qu'il ne résulte aucun accident de la rupture d'un essieu.

Il y a de l'économie à employer de longues voitures , ainsi que dans les frais de réparation des voies qu'elles parcourent et des voitures. Une voiture anglaise de quinze pieds de long contient vingt-quatre personnes ; trois voitures, formant quarante-huit pieds, sans compter les tampons, transportent soixante-douze personnes. Il y a dix-huit portes, douze et quelquefois dix-huit roues, et six cadres aux extrémités. Comparons maintenant ces voitures avec les voitures américaines, dans lesquelles M. Page, à qui nous empruntons cette notice, a souvent voyagé, et qu'il a eu plus d'une fois l'occasion d'examiner avec une attention minutieuse. « J'ai, dit ce voyageur, observé que les parties en bois étaient très-légères, et que la charpente était aussi parfaite et aussi bien adaptée qu'au moment où elle était sortie de l'atelier. Cependant elle avait, y compris les plates-formes, quarante pieds de longueur, et elle

contenait soixante-dix personnes assises à leur aise; elle était sur huit roues, n'avait que deux portes, et, comme il n'y avait que deux caisses, il n'y avait nécessairement que deux cadres aux extrémités.

« Beaucoup de personnes expriment leur étonnement de ce qu'il arrive si peu d'accidents sur les chemins de fer américains, lorsqu'on leur dit que le *rail* passe souvent le long des routes ordinaires, et qu'il les traverse dans beaucoup d'endroits sans autre précaution de sûreté qu'un grand poteau sur lequel on écrit ces mots : *Faites attention à la locomotive.* Le chemin de fer est ouvert, et tout le monde peut s'y promener. Il n'y a pas de police, même à l'endroit des ponts; il n'y a pas de palissade de clôture, si ce n'est celle que forme la nature même des travaux pour empêcher les troupeaux d'arriver sur la voie, et même le *rail-way* est souvent, pour les animaux, et même pour les chevaux, une source d'amusement; ils galopent le long de la voie, comme pour lutter de vitesse avec les machines. Malgré ce manque apparent de palissades pour protéger les rail-ways, les accidents sont très-peu nombreux; mais si l'on n'avait pas introduit certaines inventions pour la sûreté publique, l'Amérique ne pourrait pas avoir ses trois mille trois cent dix-neuf milles de chemins de fer, car la dépense nécessaire pour les établir et les faire fonctionner comme en Angleterre dépasserait les moyens dont elle peut maintenant disposer.

« Une courte description d'un convoi prêt à partir fera connaître quelques-unes de ces inventions, et donnera une idée de la sécurité de la manière de voyager par les chemins de fer en Amérique. En tête de la locomotive on attache un plan incliné, relevé au centre, et qui présente l'apparence de deux versoirs de charrue placés dos à dos; ce plan incliné rase le rail par-devant, de manière à atteindre tout ce qui s'y trouve; et comme il va graduellement en pente sur le côté et vers le centre, il jette violemment hors de la voie l'objet qu'il a atteint. Ce plan incliné a quelquefois rejeté des vaches de la voie, et j'ai vu des pourceaux atteints et déposés au loin avec une rapidité qui est tout à fait inconnue à leur caractère indolent. Tout près du *tender* (1) est attachée la voiture des bagages, sur le devant de laquelle se tient le garde-frein, la main placée sur le frein; il a devant lui une vaste échappée de vue, et s'il le fallait, il pourrait détacher la voiture de la locomotive en baissant le frein. Une sonnette est placée près de son oreille, afin que le conducteur lui fasse connaître le désir d'arrêter le convoi. L'ingénieur a également une sonnette placée

(1) Nous avons une répugnance extrême pour l'introduction de mots étranges pour désigner des objets qu'on peut exprimer par des termes français. Le mot *tender*, pris de la marine, peut se rendre par *conserve*, et mieux encore par *append.*

en haut de la locomotive; il sonne pour partir, ou lorsqu'on approche d'un croisement de niveau. En hiver on retire le plan incliné, qu'on appelle *l'attrapeur de vaches*, et l'on met à la place un soc de charrue. Ce soc débarrasse la route de la neige, et permet ainsi au convoi de voyager par tous les temps. »

En considérant l'immense économies des reilles-voies américaines sur celles de l'Europe, on comprendra pourquoi ce mode de transport a fait de si étonnants progrès dans les Etats de l'Union. Les grandes distances à franchir à travers des pays déserts ou peu peuplés, le bas prix des terrains, l'emploi des routes ordinaires pour les reilles, l'absence de palissades, l'économie de la construction des voitures et des voies uniques, sont autant d'avantages dont nous sommes privés en Europe.

— Voici quelques renseignements curieux sur les prix de construction, les frais d'exploitation, et les recettes, par kilomètre, de sept des principales lignes anglaises :

	Prix par kilom.	Dépenses par kilom.	Recettes par semaine et kil.
Londres et Birmingham. .	482,500	50,025	3,650 fr.
Manchester et Leeds. . .	955,000	36,680	2,310
Londres et Brighton. . .	875,000	56,920	2,170
Grand-Occidental. . . .	866,000	50,420	1,916
Sud-Occidental	435,000	41,430	1,864
North-Midland.	716,000	29,000	1,535
Nord et Oriental.	421,000	28,950	1,153

La moyenne du prix de construction de ces sept chemins, par kilomètre, est de 726,100 fr., ou 3,009,660 fr. la lieue de 4 kilomètres. La moyenne de la dépense d'exploitation, par kilomètre, est de 44,700 fr.; la moyenne des recettes par semaine, 2,087 fr., et pour les 52 semaines de l'année, 108,524 fr., ce qui donne une moyenne de bénéfice de 64,235 fr. par kilomètre, ou $\frac{8}{10}$ pour 100 sur un prix énorme de construction.

Ces calculs sont loin d'être concluants. Ce n'est qu'à la suite de plusieurs années qu'on pourra connaître les frais d'entretien et les recettes moyennes. Dans tous les chemins à double voie les frais sont énormes, et il n'est pas certain que l'affluence des voyageurs se maintienne longtemps au même niveau.

— Nous empruntons à M. Baude, ingénieur en chef des ponts et chaussées, quelques détails intéressants sur les reilles-voies de Hollande.

Les Hollandais, bien pourvus de moyens de transport par eau et par terre, et trop prudents pour adopter avec enthousiasme de nouvelles inventions avant d'en avoir bien pesé les avantages et les inconvénients, ne

se sont décidés à construire des chemins en rainures de fer que lorsque les Belges, après leur séparation, ont menacé la Hollande de lui enlever le commerce avec l'Allemagne par les reilles-voies dont ils sillonnaient leur pays.

C'est en 1837 que le gouvernement hollandais commença à faire étudier plusieurs lignes qui devaient relier ses villes principales et les rattacher aux chemins allemands, en remontant le Rhin vers Dusseldorf (voyez l'analyse des Notes de M. Héricart de Thury sur la Hollande dans le présent numéro). Il a concédé depuis à une compagnie la ligne qui unira Amsterdam et Rotterdam, et s'est réservé la ligne non moins importante d'Amsterdam à Arnheim. C'est M. Conrad, ingénieur hydraulique du gouvernement (*waterstaat*), qui a préparé les projets et dirigé avec une égale habileté les travaux de la ligne d'Amsterdam à Rotterdam.

La longueur totale de la ligne est de 85 kilomètres, ou 21 lieues (de France, de 4,000 mètres) et un quart. La première section, s'étendant d'Amsterdam à Haarlem, est livrée à la circulation (17,800 mètres) depuis le 20 septembre 1839 ; la seconde section, jusqu'à Leyde (28,600 m.), a été entièrement ouverte au public le 17 août 1842. On travaille activement à la troisième section, qui liera la ville la plus importante de la Hollande à sa capitale; mais on n'a pas encore commencé les travaux entre La Haye (*S'Gravenhage*) et Rotterdam. Cette troisième section comprend 38,800 mètres.

L'ingénieux procédé de M. Conrad, par lequel on fait franchir les canaux par la reille-voie, mérite d'être connu.

Les reilles sont posées sur deux poutres mobiles qui tournent avec deux poteaux tourillons appuyés sur l'une des culées. Il y a un système de poteaux doubles pour chaque voie, et ils tournent réciproquement du côté extérieur de la voie. On fait faire à cette espèce de pont à claire-voie le quart de révolution nécessaire pour donner passage aux bateaux, en tirant une simple corde fixée à l'une des extrémités des poutres qui appuient sur l'autre bajoyer. Ces extrémités sont d'ailleurs liées entre elles par une barre de fer qui reste parallèle, dans le mouvement, à la ligne qui joint les centres des tourillons; la figure forme toujours un parallélogramme.

On voit que des contrefiches en fonte arc-boutent les poutres du côté des poteaux tourillons. Si on voulait des portées plus grandes pour des largeurs plus grandes de canaux, il serait facile de soutenir la poutre par des contrefiches en fer, qui prendraient leur point d'appui sur les maçonneries opposées. Ces contrefiches, arrêtées sur la culée, se relèveraient verticalement contre son parement, pour donner passage aux bateaux.

Dans la partie comprise entre Amsterdam et Haarlem, la reille-voie traverse de grands espaces inondés (*braken*). Les fondations, jusqu'à la

moitié des remblais, se composent de fascines posées transversalement les unes aux autres, et séparées par des couches de terre. L'encaissement en fascinage est prolongé jusqu'au-dessus de la ligne de flottaison, et la partie intérieure est remplie de sable. Ces espèces de digues éprouvent, dans les premiers temps, des tassements considérables ; mais elles finissent par acquérir et possèdent aujourd'hui un degré de stabilité suffisant.

M. Baude décrit ensuite quatre ponts tournants, remarquables à tous égards par la disposition et la variété de leur système de construction.

— La largeur de voie adoptée par le gouvernement hollandais est de 2 mètres entre les reilles, ou de $1^{m},95$ entre les faces intérieures, c'est-à-dire qu'elle a $0^{m},50$ de plus que la voie française, dont les dimensions correspondantes sont de $1^{m},50$ et $1^{m},45$, depuis que l'usage des roues coniques a fait connaître qu'il était préférable d'augmenter de $0^{m},01$ environ le jeu entre les rebords des roues des machines et les reilles. Indépendamment des raisons qui ont porté les ingénieurs à augmenter la largeur de la voie sur plusieurs chemins de fer en Angleterre, en Allemagne et en Amérique, on devait naturellement se préoccuper, sur un sol marécageux comme celui de la Hollande, de l'avantage de répartir sur une plus grande surface le poids des machines et des trains, d'autant mieux que, les reilles-voies étant presque constamment de niveau, l'action de la pesanteur tout entière suit la normale de l'inclinaison de la reille.

La disposition des reilles sur des longrines, reliées entre elles par des traversines espacées de 1 mètre, a de l'analogie avec celle du chemin de fer de Londres à Bristol, quoiqu'elles diffèrent sur plusieurs points.

Malgré l'appui continu des longrines, on a donné à la reille un poids de 30 kilogrammes par mètre courant : chaque pièce à 5 mètres de longueur.

Tous frais compris, le kilomètre de simple voie revient à 39,204 francs, et celui de double voie à 78,408 francs.

Sur les chemins de fer américains de Baltimore et de l'Ohio, où les reilles sont également placées sur des supports continus, on a pris des précautions analogues pour assurer la fixité des reilles en U renversé ; mais les assemblages des reilles bout à bout du chemin de Leyde paraissent aussi solides et peut-être un peu moins compliqués.

Les vitesses effectives dépassent rarement 27 à 28 kilomètres à l'heure. Comme mesure de sécurité, ainsi que cela se pratique depuis longtemps sur le chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon, un appareil de décrochage permet de séparer à volonté la première voiture du tender. Cette précaution est justifiée sur les chemins de fer hollandais par la multiplication des canaux que l'on traverse à une petite hauteur au-dessus de la surface de la flottaison.

— Le *Bulletin du Musée de l'Industrie*, 1re livraison, 1843, contient

un mémoire *Sur l'exploitation des chemins de fer*, par M. *Auguste Delavelaye*, qui mérite d'être étudié par toutes les personnes qui s'occupent de ce nouveau mode de transport. Nous nous bornerons à transcrire le résumé qui termine la première partie de ce mémoire.

« L'idée fondamentale qui forme le sujet de ce mémoire est que les chemins de fer sont de grands outils qui peuvent exécuter le transport à bon marché, pourvu qu'il y ait un mouvement considérable, et qui, au contraire, procurent un transport très-cher si le mouvement est peu important.

« Ce mouvement considérable ne peut s'obtenir des voyageurs, parce qu'ils arrivent rapidement à un maximum beaucoup trop faible pour occuper complétement le chemin.

« Cette occupation complète ne peut s'obtenir que du transport des marchandises, qui forme une mine vraiment inépuisable, lorsque le transport se fait à très-bon marché.

« Ces idées, soumises au calcul, en se basant sur les chiffres officiels publiés par le ministre des travaux publics dans le rapport présenté aux Chambres (de Belgique), prouvent d'une manière irréfragable :

« 1° Que le transport des marchandises à prix élevé, tel qu'il est pratiqué actuellement, conduira à une perte de plusieurs millions pour le service des intérêts du prix d'établissement, lorsque le chemin de fer sera complété ; perte qui se traduirait par une nouvelle charge annuelle d'impôts pour les contribuables ;

« 2° Que le transport à un prix considérablement réduit aurait un résultat tout contraire, puisqu'il produirait non-seulement le service complet des intérêts, mais un bénéfice excédant qui s'éleverait au moins à *dix millions de francs*, lesquels viendraient en dégrèvement de l'impôt. »

La seconde partie de ce mémoire traite en grand détail de l'organisation du service des chemins de fer en Belgique, et termine par la conclusion suivante :

« Dans le cours de ce mémoire, je me suis proposé de démontrer :

« 1° Que le succès financier du chemin de fer dépend du transport des marchandises ;

« 2° Que ce transport des marchandises doit se faire à environ *moitié prix* de ceux actuellement en vigueur ;

« 3° Que par le maintien des prix actuels on ne peut espérer, d'ici à longtemps, couvrir les intérêts des sommes que le gouvernement a dû emprunter pour leur établissement ;

« 4° Qu'avec le prix réduit on peut, non-seulement espérer de couvrir ces intérêts, mais encore d'obtenir un *excédant annuel de plusieurs millions de francs ;*

« 5° Que ce résultat financier prospère n'est pas le seul mérite de cette réduction de tarif, mais qu'il s'ensuivrait encore de grands avantages pour les industries agricoles, commerciales et minières de la Belgique ; que l'accroissement du transit, le développement de la navigation intérieure et la prospérité des ports belges en seraient aussi des conséquences immédiates ; enfin, que cette réduction de prix est intimement liée à la prospérité nationale. »

Mais l'auteur de ce mémoire ne se fait-il pas illusion sur l'importance des avantages que pourrait avoir la réduction du tarif du transport des marchandises par les reilles-voies de la Belgique? Pour que ces avantages puissent se réaliser, il faudrait que la masse des marchandises qui traversent le pays s'accrût au triple et se maintînt à ce taux. Or, comment cela pourra-t-il s'effectuer avec la concurrence de la Hollande et de la France? Et si l'affluence des marchandises ne vient pas à l'aide des entreprises belges de reilles-voies, que deviendront-elles, réduites aux recettes des voyageurs? Nous ne pouvons nous empêcher de croire qu'en ceci, comme en fait d'entreprises manufacturières, les Belges ont agi avec une insigne imprévoyance.

Dynamomètre totalisateur pour les voitures et les diverses machines d'agriculture et de transport.

L'inventeur de cet instrument est M. Lambel, qui a réussi à le livrer au prix de 300 fr., seule condition qui lui ait manqué pour obtenir le deuxième prix au concours ouvert par la Société d'Encouragement. Tout en convenant que cet appareil est ingénieux, il ne résout pas complétement le problème, car l'on ne peut déduire des tours de roulette de ce dynamomètre que l'intensité totale de la pression. Le problème ne sera complétement résolu que quand on aura établi par l'expérience le rapport exact des unités dynamiques dans toutes les circonstances. Cependant on doit reconnaître qu'on a déjà fait un pas immense.

Ainsi, on peut déduire des tours de roulette du dynamomètre l'intensité totale de la pression. Pour pouvoir comparer cette intensité avec celle des forces vives qui l'ont produite, on adoptera pour unité de mesure des forces dynamiques 1000 kilogr. élevés à 1 mètre en 1 seconde; celle des forces vives de pression serait de 1000 kilogr. tenus en suspension pendant 1 seconde. La flexion des ressorts, qui sont tarés par des poids agissant verticalement, ne peut donner que des unités de pression en statique.

D'après le principe que l'on vient de poser, en multipliant le nombre des tours de roulette par 12000, et en divisant par 1000 kilogr., on a l'intensité totale de la pression, c'est-à-dire la quantité totale d'unités statiques qui y correspond, et en divisant cette quantité par le nombre de secondes qu'a duré l'expérience, on a la quantité moyenne de la pression en unités statiques à chaque seconde. Bien que, dans l'état actuel de la science, on ne puisse déduire d'une quantité d'unités statiques celle des unités dynamiques qui l'ont produite, cependant il semble évident que ces quantités doivent être proportionnelles, toutes choses égales d'ailleurs. On a donc, dans cette hypothèse, le moyen de comparer entre elles les résistances des diverses machines, surtout de celles qui ont les mêmes fonctions à remplir, comme les charrues, les voitures, etc.

Note sur deux ponts provisoires en charpente, dans le système américain de M. Town, par M. Garella, ingénieur des ponts et chaussées.

M. Garella décrit en détail, dans les *Annales des Ponts et Chaussées*, les deux ponts provisoires à l'américaine, en treillage, l'un établi sur le Rhône à Lyon, l'autre sur l'Azergues, route départementale nº 7. On peut conclure de ces deux expériences que la construction d'un pont américain, à Lyon et dans les parties voisine de la vallée du Rhône, ne coûterait pas, pelées, peinture et goudronnage compris (mais sans compter les abords), plus de 60 francs le mètre carré; ce qui, en supposant une largeur de $5^{m},50$ et une longueur de tablier de 210 mètres, conformément aux mesures adoptées sur le Rhône, porterait la dépense à 70,000 francs environ.

L'application de ce système permettrait sans doute de remplacer par des ponts fixes les bacs encore existant que la modicité de leur produit a fait négliger par les compagnies soumissionnaires des ponts suspendus, et on ne peut douter qu'il n'offrît de nombreux avantages pour l'établissement des ponts militaires.

Machine à terrasser américaine.

Le nombre des machines inventées en Angleterre et en France, depuis 1830, pour trancher, creuser, draguer et charger la terre, tant dans les

travaux de terrassement pour niveler les inégalités à la surface du terrain que pour creuser des fondations, monte à près d'une vingtaine, dont huit en France, et il faudrait en faire l'historique pour apprécier le mérite de la machine américaine. Cette machine peut marcher sur sa reille-voie, à mesure que le travail avance, par l'entremise d'une roue dentée établie sur l'arbre d'une paire de roues mobiles, et qui se trouve lié aux pièces mouvantes de la machine à vapeur par des communications de mouvement convenables. La pelle étant remplie de terre et soulevée jusqu'à un point en avant de la machine, sous le museau du tirant, est alors ramenée par un fer à cheval et le pivotement d'une grue vers le point de déchargement. Là le boulon qui assujettit sa porte, ou paroi postérieure, étant enlevé, les matières qu'elle contenait tombent dans le tombereau de déchargement. Cela fait, la grue tourne de nouveau sur son pivot, les engrenages sont remis en prise, et la pelle descend pour opérer de nouveau sur le massif de terre placée devant elle.

Cette disposition particulière de l'appareil s'applique aux terrassements, mais on a construit sur le même principe une machine propre à curer et draguer les ports, creuser les rivières et exécuter d'autres travaux.

Emploi des gaz comme combustibles dans les foyers industriels, par MM. L. Thomas et C. Laurens, *ingénieurs*.

Les auteurs de ce mémoire se sont livrés à des études et à des travaux de longue durée, pour découvrir les moyens d'éviter, dans l'emploi si utile des gaz inflammables comme combustibles, les dangers des explosions et l'asphyxie des ouvriers.

Les explosions se produisent dans les fours principalement au moment de l'allumage, et dans les conduits quelques instants après l'extinction des foyers à gaz. Au moyen de précautions convenables apportées dans ces deux opérations, on parvient avec certitude à éviter les explosions. Si ces précautions viennent à être négligées par les ouvriers, l'effet nuisible de la détermination des gaz se trouve annulé par le jeu de nombreuses soupapes de sûreté qu'il est nécessaire d'adapter aux fours et aux conduits de gaz.

Dans la production des gaz on doit éviter, autant que possible, la formation de l'acide carbonique. La proportion de ce gaz est d'autant plus faible que la pression sous laquelle on injecte l'air dans le générateur à gaz est plus élevé. Si l'on n'introduit pas l'air avec une pression et qu'on

l'attire par le tirage d'une cheminée, il se produit au contraire une quantité notable d'acide carbonique, quoique la couche de combustible soit épaisse. En augmentant l'énergie du tirage par une autre mécanique, la majeure partie du carbone passe à l'état d'acide carbonique.

Au lieu d'injecter l'air avec pression par une machine soufflante, on peut obtenir une insufflation à l'aide de la vapeur même destinée à produire de l'hydrogène dans le gaz. Il sera toujours utile de surchaffer cette vapeur, c'est-à-dire de la porter après la formation à une température plus élevée que celle correspondant à sa pression. Cet échauffement de la vapeur, qui est appelé à jouer un rôle important dans la production des gaz, n'occasionne pas, comme on aurait pu le craindre, la destruction rapide des tuyaux en fer et en fonte dans lesquels on l'effectue. Quoique la vapeur soit portée à 350°, elle n'est pas décomposée par le métal des tuyaux, ou du moins elle ne l'est qu'en de très-petites portions, tant que son courant est continu et que le chauffage est régulier.

Un résultat intéressant que l'on obtient de la vapeur surchauffée, c'est qu'en la faisant agir seule, à une température qui atteint à peine 300°, on carbonise complétement la houille, le bois et la tourbe; il se dégage des gaz combustibles applicables à divers usages après leur passage dans un condenseur; le résidu en charbon est considérable, et ce charbon présente une assez grande dureté, lors même qu'il provient de la tourbe.

Qualités du fer et de l'acier déterminées par la puissance magnétique de ces métaux.

A la dernière réunion de la Société Géologique et Polytechnique du Yorkshire, M. *Scoresby* a lu un intéressant mémoire sur une méthode pratique pour déterminer les qualités du fer et de l'acier.

Ayant découvert que toute portion de substance ferrugineuse dans un corps le rend susceptible de recevoir le développement magnétique, sachant en outre que le fer malléable déploie en général cette qualité à un degré éminent, le docteur *Scoresby* en a tiré la conclusion que le fer le plus pur doit aussi être celui qui déploie le plus haut développement de la condition magnétique. D'après ces principes il a deux méthodes de déterminer la qualité du fer.

Le docteur *Scoresby* plaça sur un guéridon une aiguille aimantée ou boussole ayant à l'extrémité une petite rose graduée des vents: puis il prit un petit morceau d'aimant plat et deux morceaux de fer également

plats, choisis dans les forges de Bowling, l'un marqué B et l'autre L. B désigne le fer de première qualité et L celui de la qualité la plus inférieure. Il avait aussi un morceau d'acier de la même dimension.

Le docteur Scoresby présente la barre d'acier aimantée à la boussole, en la tenant à une certaine distance, et il place successivement par-dessus les plaques de fer B et L. L'aiguille s'éloigne davantage de la partie aimantée avec le morceau L qu'avec le morceau B, quoique tous les deux soient placés à une distance égale. Le fer plus pur de la barre B possède donc une propriété plus grande d'influence magnétique que la barre L.

Pour essayer la fonte il a en a fait fondre de diverses qualités, afin de leur donner le plus de dureté possible. Les ayant aimantées ensuite, il trouva que la meilleure fonte avait une puissance d'un tiers environ plus grande que la puissance de la fonte de qualité inférieure.

Quant au fer forgé, le docteur Scoresby a reconnu qu'il ne peut retenir, comme la fonte, l'influence magnétique d'une manière permanente. Pour ce qui concerne l'acier, voici ce que ce physicien a observé. Le fer acquiert le plus haut degré de magnétisme lorsqu'il est en contact avec l'aimant; mais l'acier conserve son aimantation après avoir été séparé de l'aimant, tandis que le fer perd la sienne. Il conclut que l'acier le plus parfait doit conserver la plus grande puissance magnétique, et que, lorsqu'il contient le plus de matière carbonique , sa puissance est moins permanente.

Voici maintenant la règle pratique destinée à faire connaître la dureté par la ténacité magnétique. S'il est vrai que l'acier le plus dur s'aimante de la manière la plus permanente, il ne faut qu'obtenir la connaissance du degré de permanence comme étant la mesure de la dureté.



AGRICULTURE.

NOTES SUR LA HOLLANDE,

SES TRAVAUX PUBLICS ET SES COLONIES AGRICOLES,

PAR M. HÉRICART DE THURY (1).

Sous le titre modeste de *Notes*, le savant auteur a présenté un aperçu lumineux et profond sur la Hollande, cet intéressant pays dont l'existence même est l'ouvrage de l'homme, et dont la richesse est le fruit d'une industrie aussi éclairée que persévérante. Nulle autre part sur le globe, pas même à Venise, a-t-on vu de si grands travaux exécutés avec des moyens si faibles dans leur origine, ni une constance égale à vaincre les obstacles que la nature du sol renouvelle sans cesse? Sans doute il faut attribuer à la nécessité de se défendre contre la mer, à laquelle on a dérobé le sol d'une grande partie de la Hollande, les efforts de la nation ; mais cela ne diminue en rien le mérite des habitants, assez audacieux pour combattre le terrible élément qui menace de les engloutir. D'autres à leur place eussent quitté un sol marécageux, et auraient été chercher ailleurs une nouvelle patrie. Les Bataves ont préféré lutter contre les difficultés, et, à force de travail, ils sont parvenus à convertir un terrain fangeux en un magnifique jardin.

Pour faire voir combien la France est restée en arrière de la Hollande en fait de travaux utiles, M. Héricart de Thury rappelle les efforts faits par Henri IV pour dessécher les marais de son royaume; à cet effet, il fit venir de Hollande l'ingénieur Humphrey-Bradleig, lequel, après la mort du roi, éprouva tant d'entraves de la part des propriétaires, et si peu de soutien de la part du gouvernement, qu'il fut forcé de renoncer à cette

(1) Insérées dans l'*Agriculture*, journal dirigé par M. A. Petit-Lafitte, Bordeaux.

entreprise, malgré les beaux résultats qu'il avait déjà obtenus. C'est à lui que l'on doit le desséchement d'une partie des marais du Poitou et de la Saintonge, entre autres de ceux encore si fertiles des environs de Luçon.

« Voilà deux cent cinquante ans, poursuit l'auteur, que ces travaux eurent lieu, et, depuis, on ne retrouve pas, pour ainsi dire, traces de desséchement de marais ; et cependant il y en a encore près de cinq cent mille hectares en France. »

La raison de cette différence est toute simple : l'intérêt national a été le but constant des Hollandais ; actifs, laborieux, avides de richesses, ils ont employé pour les acquérir tous les moyens d'augmenter les produits du sol, la pêche, le commerce et la navigation, tandis qu'en France les intérêts de la nation ont toujours été un objet fort secondaire, la cour et ses caprices étant le centre et le régulateur de tout le royaume.

Nous n'avons pas besoin de passer en revue les immenses travaux exécutés par les Hollandais ; déjà, dans un de nos précédents numéros, nous avons donné d'amples détails sur la gigantesque opération pour le desséchement du lac de Haarlem. Il suffira d'indiquer brièvement ce que ce peuple, toujours attentif à ses intérêts, qu'aucun événement imprévu ne surprend et qui ne se laisse décourager par aucun obstacle, a entrepris et exécuté, depuis la séparation de la Belgique, pour se défendre contre les mesures employées par les Belges pour enlever à la Hollande le monopole du commerce de l'Allemagne, que la possession des embouchures du Rhin lui assurait naguère.

Les Belges firent plusieurs chemins de fer, et un surtout qui, partant d'Ostende et se réunissant à Malines à celui qui vient d'Anvers, passe par Louvain et Liége, et se réunit dans cette dernière ville à la reille-voie (*rail-way*) venant de Cologne en passant par Aix-la-Chapelle. Les Hollandais n'ont pas hésité un instant, et ont immédiatement ouvert un chemin allant d'Amsterdam à Rotterdam ; à Leyde, un embranchement par Utrecht ira rejoindre la frontière prussienne et le Rhin, près de Dusseldorff. C'est ainsi qu'ont disparu pour les négociants hollandais, du moins en partie, les craintes qu'avait fait naître l'active et intelligente concurrence de la Belgique.

Le canal de communication avec la mer du Nord, conduisant d'Amsterdam à New-Diep, près du Helder, peut faire pendant par sa hardiesse au desséchement du lac de Haarlem. Ce canal, qui a mis un terme aux craintes bien fondées de voir le port d'Amsterdam comblé par les énormes masses de sables qu'y verse continuellement l'Y, fut commencé en 1819 et terminé en 1824. Il est navigable même pour les vaisseaux de ligne. D'énormes écluses, bâties sur pilotis et ayant 63 mètres de longueur sur 18 de large, reçoivent les gros navires, tandis que les petites barques

passent dans de plus petites écluses placées à côté. Parfois il est, comme à Buicksloot, inférieur au sol de 3 à 4 mètres ; ailleurs il est supérieur de plus de 10 mètres aux terrains qu'il traverse. Ce canal a coûté 20,000,000 de francs. On paie 1 fr. 60 c. par cheval et par 4 kilom., sans compter les droits d'écluses ; mais aussi dix-huit heures suffisent à faire ce trajet, qui durait quelquefois trois semaines par le Zuiderzée.

Un fait digne de remarque et qui honore la mémoire de Napoléon, mérite d'être rapporté. Nous allons transcrire le passage de l'auteur qui y est relatif :

« Il y a quarante ans, le Helder était un petit village de pêcheurs ; Napoléon comprit la force de cette position et voulut y faire une ville qui serait le Gibraltar du Nord, et les travaux commencèrent. « *Vous me ferez une digue ici*, dit-il à un ingénieur en lui montrant des vases marines. — *Mais, Sire, le terrain est trop mouvant.* — *C'est égal*, » reprit l'empereur ; et la digue fut faite. En 1815 les travaux étaient fort avancés ; un grand magasin, presque terminé à cette époque, porte encore le nom de *Magasin français*. Les Hollandais ont terminé l'œuvre de Napoléon, et un magnifique port, un arsenal admirablement bien disposé existent ; l'enceinte des fortifications indique là où devait être cette ville, appelée dans la pensée de Napoléon à de si grandes choses, et qu'Amsterdam, dans sa jalousie, a depuis empêché de construire. »

Une réflexion se présente naturellement ici, et que la postérité appréciera : c'est l'influence bienfaisante que l'occupation française a exercée sur tous les pays qui ont pendant quelques années fait partie de leur empire. Les Français ont vivifié l'industrie de l'Allemagne et de l'Italie ; ils ont donné une nouvelle impulsion à la Hollande, et, au milieu des combats et d'une guerre barbare, ils ont fait faire de grands progrès à l'agriculture et à l'industrie de l'Espagne : des auberges se sont établies sur toutes les grandes routes, et ont remplacé les misérables *ventas ;* des diligences bien servies ont succédé aux lourds *coches* traînés par sept mules et ne faisant que dix à douze lieues par jour. En un mot, si les Français ont blessé la vanité des peuples et commis de grands excès dans les pays conquis, il n'est pas moins vrai que le mal n'a été que temporaire, et que les bienfaits des institutions introduites par les conquérants sont restés et ont produit les plus heureux résultats. Il en a été tout autrement de l'occupation des Anglais en qualité d'alliés, et nous défions le plus enthousiaste anglomane de citer un seul bienfait émané des Anglais pendant leur séjour en Portugal, en Espagne, en Sicile, à Naples, en Corse.

Le judicieux auteur a tracé de main de maître le caractère hollandais dans ses œuvres, dans son intelligente ténacité, et montré que c'est à ces

qualités que ce peuple doit son ancienne splendeur, sa richesse et le rang qu'il occupe encore, après l'élévation de l'Angleterre dont jadis il balançait la puissance navale. Le contraste entre les Belges et les Hollandais est présenté dans le passage suivant avec une admirable justesse :

« Durant des siècles ces deux peuples ont vécu côte à côte, tout en suivant chacun une ligne divergente et sans éprouver la moindre fusion. Les Belges, peuple vif, léger, spirituel, mutin même, se jouant des révoltes contre ses seigneurs et maîtres de Bourgogne et d'Autriche, et qui plus tard, se faisant industriel, poussa l'industrie au point de n'avoir plus de débouchés ; suivant, en un mot, une ligne toute différente des Hollandais, que j'ai cherché à montrer tels que je les ai vus, peuple froid et calculateur, toujours occupé de ses affaires, ne pensant qu'à son commerce, à sa navigation, ne s'enthousiasmant de rien, pas même de l'industrie, où les chances de gain comme les chances de pertes sont très-nombreuses. Pendant quinze ans ces deux peuples ont vécu sous un même sceptre, et certes il était difficile de former une nation qui eût entre les mains plus d'éléments de succès : d'un côté, les Belges, peuple essentiellement producteur ; de l'autre, les Hollandais, peuple essentiellement navigateur, venant charger les produits de la Belgique et lui rapportant en échange et à bon compte le sucre, le café et les autres produits des colonies. »

Le judicieux auteur signale ensuite la conduite impolitique de Guillaume I[er] envers les Belges, qu'il traita en peuple conquis, le chargeant d'impôts et blessant son amour-propre, lui enlevant sa jeunesse pour l'envoyer servir dans les colonies, et mettant des garnisons hollandaises dans toutes les places de la Belgique. C'est ainsi que, s'étant attiré la haine des Belges, il provoqua leur soulèvement. Nous ajouterons que le cabinet anglais ne fut point étranger à cet événement. Jaloux de l'accroissement de la puissance néerlandaise, de la prospérité de ses colonies et de l'augmentation de ses forces navales, les Anglais avaient tout à gagner en détachant la Belgique de la Hollande, empêchant en même temps la réunion de la première à la France. L'indépendance illusoire de ce petit Etat, sans débouchés pour ses manufactures, débarrassait l'Angleterre d'un dangereux rival en fait d'industrie, et affaiblissait en même temps la Hollande. Ce fut donc une très-bonne spéculation de la part du cabinet britannique.

En dépit de cette perte irréparable, la Hollande est encore forte et puissante, mais obérée par une dette hors de toute proportion avec ses revenus. Cette dette s'élève à 2 milliards de francs, ce qui fait à peu près 800 francs par individu, homme, femme ou enfant. Il résulte de cet état de choses que la condition du prolétaire est déplorable dans ce pays,

où le poids des impôts renchérit tous les objets de première nécessité. Aussi le nombre des mendiants et des indigents est-il énorme en Hollande; on le porte à 100,000 individus, et l'on estime que 400,000 reçoivent des secours sans lesquels ils ne pourraient pas vivre, ce qui forme un total de 500,000, ou un cinquième de la population, que les quatre autres cinquièmes sont forcés d'entretenir. Il faut ajouter, pour l'honneur des classes riches et aisées, que leur charité, inépuisable dans ses dons, n'est pas moins attentive à les offrir de manière à ne pas humilier les personnes secourues. Tant de misère à côté de tant d'opulence, en Hollande comme en Angleterre, signale le vice radical des institutions sociales d'où naît la trop inégale répartition du revenu national entre ceux qui concourent à le produire. M. E. Cazeaux, dans une brochure très-remarquable intitulée : *D'une caisse générale de retraites et de pensions pour les travailleurs invalides*, citée par M. Héricart de Thury, montre les caisses d'épargne comme insuffisantes, et émet le vœu qu'à l'exemple de la marine l'industrie ait sa caisse de secours, où chaque travailleur, dans sa vieillesse ou dans l'infirmité, trouverait une subsistance, un secours assuré.

C'est là sans doute une pensée philanthropique, quoiqu'elle n'offre qu'un palliatif humiliant pour adoucir les souffrances des classes laborieuses et essentiellement productrices. C'est, après tout, une aumône, tandis que, selon toute justice, les classes qui produisent ce qui constitue la fortune des riches ont droit à une part des produits créés par le travail, et cette part, équitablement distribuée, suffirait pour faire disparaître l'indigence. C'est donc vers cette répartition équitable que doivent tendre tous les efforts des amis de l'humanité, en employant pour y parvenir des moyens efficaces.

L'auteur passe ensuite à l'examen des colonies agricoles, établissements par lesquels des philanthropes éclairés ont cherché à diminuer les souffrances des indigents, en améliorant leur condition et soulageant en même temps la société des sacrifices exigés pour leur maintien. Le succès de ces colonies, dont la première idée est due au capitaine Van-den-Bosch, depuis gouverneur de Java et général, et qui ne datent que de 1817, a surpassé toute attente. Cet homme de génie créa une Société dont voici le but et les bases :

L'organisation de cette Société est fort simple.

Tout habitant du royaume des Pays-Bas, à l'époque de la formation, et maintenant de la Hollande, peut en être membre, et s'engage volontairement à payer 52 sols hollandais par an, au moins, car il est libre d'augmenter sa cotisation ; la Société de bienfaisance reçoit ces sommes dans sa caisse et en dirige l'emploi ; elle administre pour le compte du prolé-

taire l'argent donné à celui-ci, afin de lui faire porter le plus grand bénéfice possible.

Le but était de chercher à améliorer la position des classes pauvres de la société, que l'on peut diviser ainsi :

Individus pauvres ne pouvant, par suite de fatales circonstances, suffire à leur propre entretien;

Mendiants relaps qui ont besoin d'être surveillés;

Orphelins, enfants trouvés, qui ont besoin d'être surveillés et dirigés, mais qui, par leur propre travail, ne peuvent pas couvrir la dépense qu'ils occasionnent.

De là plusieurs sortes d'établissements :

Frederich-Oord et Willems-Oord, colonies libres, pour mendiants valides;

Watteren, colonie d'orphelins et d'enfants trouvés;

Omerchans, colonie de répression;

Veenhuisen, colonie d'enfants, de vétérans et de ménages pauvres.

Deux commissions, l'une chargée de la surveillance, l'autre de l'administration, dirigent les travaux et surveillent le personnel de la Société.

Toute commune, corps militaire ou administratif, réunion d'individus ou même individus isolés, ont droit, moyennant 1700 florins (3500 fr. environ) une fois payés, de placer une famille indigente dans la colonie et de la remplacer; la Société de bienfaisance s'engage à fournir à perpétuité avec cette somme le logement, les instruments, les terrains nécessaires pour faire travailler et vivre cette famille.

De même aussi chaque communion peut traiter avec la Société pour lui confier ses mendiants ou ses enfants trouvés, et la Société s'engage, moyennant une somme fixe, à les élever et à les nourrir.

L'auteur décrit ensuite avec détail l'historique de ces établissements, les difficultés qu'ils ont rencontrées, et présente brièvement l'état de la colonie de Frederich-Oord.

Environ 2,400 personnes vivent ainsi à Frederich-Oord et à Willems-Oord, réparties en 400 familles, habitant autant de petites maisons séparées les unes des autres; 80 orphelins s'y trouvent ainsi nourris dans ces familles, qui alors reçoivent un supplément : ces enfants sont placés par des communions ou des personnes charitables qui paient 60 florins (124 fr.) par an, et la Société s'engage à les élever. On ne remet à ces enfants qu'un quart de ce qu'ils gagnent; le reste sert à former une masse qu'ils reçoivent au sortir.

4 chevaux, 30 bœufs, 400 vaches et 300 moutons servent à ces exploitations, qui toutes réunies forment près de 1,500 hectares. Je parlerai plus loin du mode de culture employé.

La mortalité est de 25 à 30 personnes, ce qui prouve en faveur de l'état sanitaire de cette colonie, et souvent l'on célèbre des mariages entre les enfants des colons ; beaucoup d'entre eux demandent ensuite à rentrer dans la colonie, à former une nouvelle famille, et c'est une grande faveur, une grande marque de bonne conduite, lorsqu'on leur accorde cette permission.

Chaque communion se rend le dimanche aux offices dans les villages qui entourent les colonies. Un médecin se rend auprès des colons dans leurs maladies, et tous les secours leur sont accordés gratuitement. Le personnel des colons est fort simple : un directeur général à 2,500 florins par an ; un directeur ensuite, par établissement, à 1,200 florins ; des teneurs de livres, caissiers, aumôniers et médecins, à 1,000 florins ; des commis, gardes-magasins, à 320 florins ; puis les chefs d'ateliers, les vykmeskers, etc. Un tribunal, composé du directeur et de deux colons, juge les délits et prononce les condamnations.

Quelques personnes ont payé la somme de 1,700 florins, demandée par la Société pour frais de premier établissement d'une famille, et peuvent user de ce droit-là ; des villes aussi peuvent envoyer leurs pauvres à la colonie. La Commission permanente à La Haye ou le directeur sur les lieux décident l'admission des autres colons. Tous reçoivent, à leur arrivée à la colonie, les vêtements dont ils ont besoin et des avances en vivres, qu'ils doivent ensuite rembourser peu à peu sur leur travail. Généralement, ils font leur apprentissage en creusant les fossés et en défonçant les terres qui leur seront spécialement confiées. Au bout de quelque temps ils se réunissent aux autres colons et prennent part à tous leurs travaux.

L'auteur examine ensuite l'institut agricole de Watteren, dirigé par un élève de Hofwil, où 72 enfants, choisis parmi les plus intelligents des orphelins ou même des enfants des colons, reçoivent une éducation agricole analogue à la position qu'ils auront à remplir un jour. Cent hectares sont en culture à Watteren. Les élèves cultivent eux-mêmes, et soignent les 8 chevaux, les 24 vaches, les 22 jeunes bœufs et les 740 moutons attachés à cette exploitation.

A Veenhuisen il y a trois établissements différents, situés à une assez grande distance les uns des autres.

Le premier contient 1,246 orphelins,
32 mendiants,
244 colons libres ou vétérans.

Le second est uniquement destiné aux mendiants. Il en contient 1,249, et 358 colons libres ou vétérans qui surveillent les mendiants.

Le troisième contient 766 orphelins, 83 mendiants et 349 colons libres ou vétérans.

Dans tous ces établissements on a logé le plus de monde dans le moins d'espace possible, et cependant tout y est propre et fort bien tenu.

Les enfants restent dans le premier établissement jusqu'à l'âge de vingt ans; les garçons sont obligés à devenir soldats, les filles sont recherchées pour domestiques. Dans le troisième on a monté une filature de coton mise en mouvement par une machine à vapeur à haute pression. Les enfants reçoivent, dans ces établissements, une éducation primaire très-forte : ils apprennent la géographie, un peu de botanique et d'histoire naturelle ; ils chantent tous en chœur, et quelques-uns d'entre eux sont entrés, au sortir de l'établissement, dans les musiques des régiments.

Après avoir visité ces établissements, le savant voyageur s'est rendu à Ommerchans, colonie de répression (*strass-kolonie*), de punition, où les détenus sont traités assez durement. Chaque habitant des colonies forcées reçoit, par jour, environ deux litres d'un mélange de légumes et de viande, dans la proportion de 120 grammes par tête si c'est du veau, et 60 grammes seulement si c'est du porc, et le reste en légumes ; il reçoit aussi, pour manger avec, un kilogramme de pain composé de 1|3 de farine de seigle grossièrement moulue et non blutée, 1|3 pommes de terre et 1|3 de sel et d'eau. Il revient à 12 centimes le kilogramme.

Ommerchans forme un établissement complet qui vit de ses propres produits; plus de 2,500 hectares sont en culture tout autour ; on y voit de grands troupeaux de vaches, on y trouve de belles fermes, des ateliers de charronnage, une forge ; on fait là des sabots pour les autres colonies; on y fabrique de la chaux, et on s'y livre à une foule d'autres travaux productifs, soit agricoles, soit industriels. Pour ne pas faire une dangereuse concurrence à l'industrie nationale, les Hollandais, mieux inspirés que les Anglais et plus humains qu'eux, au lieu d'occuper les malheureux détenus à *moudre le vent* dans le *tread-mill*, les font travailler aux terres, l'agriculture étant un champ libre, et l'augmentation des produits contribuant à augmenter le bien-être général : aussi ces colonies sont-elles essentiellement agricoles. Toutefois on y a joint la fabrication d'étoffes grossières de coton, pour lesquelles on emploie le fil de la filature de Veenhuisen, de lin, de chanvre, de laine, etc., destinées aux colonies d'outre-mer. Tout le travail d'atelier se fait à la tâche; les colons reçoivent en payement une monnaie fictive qui n'a cours que dans les établissements de la Société, et leur permet d'acheter quelques petites douceurs dans les cantines; une portion de ce qui leur est dû est réservée et sert à former une masse qu'on leur remet à leur sortie. Le seigle et le sarrasin forment la base de la culture; l'avoine, l'orge et les pommes de terre donnent aussi quelques produits. On cultive aussi le trèfle, et l'on cherche à établir des prairies naturelles dans toutes les parties basses et fraîches. Les

bestiaux n'y ont pas une valeur très-élevée : des vaches assez belles se vendent de 100 à 125 fr. pièce ; de très-beaux moutons, de 18 à 24 fr.

M. Héricart de Thury a ensuite examiné les méthodes de défrichement adoptées en Hollande, afin de pouvoir les appliquer à celui des landes de la Gascogne et autres localités semblables en France.

« La première opération pour la mise en culture de ces terrains est l'écobuage, ou brûlis de 8 à 10 centimètres de toute la superficie du sol, en enlevant les gazons, les brûlant en tas et en répandant les cendres. La seconde opération consiste en un défoncement général de 60 à 80 centimètres : on se sert pour ce travail de larges bêches de fer pour la première pointe, et de bêches de bois garnies de fer pour la seconde. Le terrain se trouve ainsi sens dessus dessous, parfaitement ameubli et propre immédiatement aux cultures, qui commencent par un ensemencement en pommes de terre qui donnent un bon rapport à l'aide du fumier. L'auteur a vu le sarrasin pousser vigoureusement sur des sables sortis de plus de 6 mètres de profondeur; ces sables étaient purs et blancs; le sarrasin n'y pouvait rien puiser, il cherchait donc dans l'atmosphère tout ce qui formait sa substance, et l'on conçoit que, dans des terrains défoncés, il devienne fort beau et que son enfouissement puisse contribuer beaucoup à améliorer le sol.

« Après les pommes de terre cultivées et fumées, ou sarrasin enfoui en vert, seigle fumé au moyen de vingt voitures à deux bœufs à l'hectare; ce fumier provient des bestiaux nourris sur les terres, et l'on estime

Un bœuf ou une vache	produisant	12	voitures par an.
Un cheval	id.	12	id.
Six porcs	id.	15	id.
Douze moutons	id.	10	id.

« Cette production est assez forte, et encore on l'augmente en formant des composts dont on estime la valeur à l'égal du fumier, surtout pour les pommes de terre ou les avoines. Au mois de mars qui suit l'ensemencement en seigle, on sème à la volée 5 kilogr. graine de genets à balai (*spartium scoparium*) par hectare; ce genet lève et ne gêne nullement le seigle dans sa croissance; il fait seulement perdre un peu de paille à la récolte, et, après l'enlèvement du seigle, il pousse très-vigoureusement. On laisse ce genet ainsi dix-huit mois sur le sol; il acquiert environ 2 mètres de haut; à l'automne et dans le courant de l'hiver, des femmes et des enfants coupent ces genets, les couchent dans la raie que vient d'ouvrir la charrue; le trait suivant le recouvre et là il se décompose. Au printemps suivant, on fait sur ce terrain une culture de pommes de terre sans fumier, et l'on obtient, à la récolte, une moyenne de 200 hec-

tolitres par hectare. Il est vrai que ces pommes de terre ont un goût âcre et désagréable, mais elles sont très-farineuses et nullement malfaisantes pour les hommes ou pour les bestiaux, et seraient, dans tous les cas, très-propres à être converties en fécule.

« Au printemps qui suit cette récolte de pommes de terre, on sème, avec demi-fumure, une avoine qui réussit ordinairement bien, en paille surtout, et, dans cette avoine, on sème du trèfle de Hollande ou de la spergule que l'on fauche la première année, que l'on fait pacager l'année suivante et que l'on retourne dans le courant de l'été. A l'automne, on y sème un seigle fumé dans lequel, au printemps suivant, on sème du genet, et la rotation recommence.

« Cet assolement est très-rationnel et convient parfaitement à ces terrains de landes, pauvres par leur nature, auxquels il faut beaucoup donner et peu demander, qui ne reproduisent pas, par leurs récoltes, les engrais qu'ils exigent, et qui encore, par leur perméabilité, les laissent entraîner par les eaux.

La rotation est donc de six ans :

1re année : seigle fumé.
2e id. genets destinés à être enfouis.
3e id. pommes de terre sans fumier.
4e id. avoine avec demi-fumure.
5e id. trèfle rouge ou bien spergule.
6e id. pacage sur le trèfle ou sur la spergule.

En ajoutant les deux années, l'une pour le défoncement, l'autre pour la culture de pommes de terre ou de sarrasin enfoui en vert, on voit qu'il faut huit ans accomplis au moins avant d'avoir amené ces terrains à l'état complet de cultures. Mais les résultats obtenus après ce laps de temps offrent un ample dédommagement des peines et des dépenses employées à rendre fertile un sol stérile. C.



REVUE

DES SCIENCES HISTORIQUES ET SOCIALES.

CAISSE DE RETRAITE

POUR LES CLASSES LABORIEUSES.

UNION OUVRIÈRE, PAR M[me] FLORA TRISTAN.

Nous avons à parler de deux projets qui ont entre eux une certaine analogie; différents quant aux moyens d'exécution, ces deux projets ont le même but : il s'agit d'assurer l'existence des ouvriers *dans leur vieillesse*. Nous le déclarons tout d'abord, les tentatives de cette sorte n'ont en aucune façon nos sympathies ; cette déclaration peut paraître bizarre; nous exposerons tout à l'heure les motifs de notre répugnance. M. Macquet, ayant pris à cœur l'idée de fonder une *caisse de retraites pour les classes laborieuses*, prépara en l'an 1840 des statuts qu'il soumit à une commission en l'an 1842 ; cette commission s'est réunie dernièrement pour rendre compte de ses travaux aux personnes qui s'étaient intéressées à ce projet ; l'assemblée a nommé, en l'an 1843, une autre commission chargée de poursuivre la réalisation de ladite utopie, et de *demander au gouvernement la nomination d'une commission nouvelle à l'effet d'examiner la question.* Si le gouvernement adopte l'idée de M. Macquet et consorts, il voudra bien se donner le plaisir de nommer également deux ou trois commissions pour l'étu-

dier, et le projet, une fois adopté par le gouvernement, ne peut encore se présenter aux Chambres qu'après avoir passé à travers le feu des commissions officielles. Ce malheureux projet n'arrivera donc à réalisation qu'après avoir monté tous les degrés d'un échelle de commissions plus haute que l'échelle de Jacob ; avant qu'il soit au sommet, combien de prolétaires, vieux et jeunes, auront eu le temps de mourir de faim et de misère! Du reste, c'est ainsi que les choses ont marché en Angleterre; la première de toutes ces commissions, qui vient aujourd'hui de résilier ses pouvoirs, nous apprend qu'elle a étudié avec soin les solennelles discussions qui occupèrent, pour le même objet, les deux Chambres du parlement anglais pendant soixante et un ans, de 1772 à 1833! Cette marche expéditive des affaires, quand il s'agit du sort des ouvriers, est bien de nature, il faut le reconnaître, à les rassurer sur le bon vouloir de leurs patrons. Mais quoi qu'il en advienne, disons en quoi consiste ce fameux projet. Une caisse nationale de retraites et de secours au décès serait créée, sous la garantie de l'Etat, avec les fonds versés par les classes laborieuses ; c'est tout simplement, comme on voit, une annexe aux caisses d'épargne ; seulement, comme le même déposant ne peut avoir à la caisse d'épargne une somme qui dépasse 3,000 francs, comme l'intérêt de cette somme est évidemment insuffisant pour assurer l'existence d'un individu, la caisse de retraites garderait des dépôts plus élevés ; mais cette faveur serait accompagnée d'un désavantage qui nous paraît exorbitant : les sommes une fois entrées dans les caisses de retraites ne pourraient jamais en sortir.

Le projet de Mme Flora Tristan a, comme nous l'avons dit, quelque ressemblance avec celui de M. Macquet ; Mme Tristan propose en effet de fonder, à l'aide de souscriptions, des hôtels d'invalides, destinés à recevoir les ouvriers vieux ou infirmes ; ces hôtels d'invalides seraient en même temps des maisons d'éducation pour les enfants des classes laborieuses. Mais ici l'audace de l'homme a été dépassée par l'audace de la femme ; l'*Union ouvrière* de Mme Flora Tristan est une vaste association qui a surtout pour but de constituer les prolétaires en un corps militant ; à l'aide de ses cotisations volontaires l'*Union* donnerait 500,000 francs par an à un protecteur choisi par elle et chargé de défendre en toutes circonstances la cause du peuple opprimé, comme fait O'Connell en Irlande. Si les prolétaires qu'on exploite, et qui se laissent exploiter en silence, savaient organiser une défense vigoureuse, s'ils avaient à leur tête un homme puissant par la parole, puissant par l'or, ce nerf de toute guerre, s'ils étaient dirigés par un tribun énergique qui sût faire valoir leurs droits méconnus, ils

forceraient bientôt leurs maîtres exploitants à composer avec eux et à signer un nouveau contrat social dicté par la justice et la fraternité. — Tout cela est fort beau, sans doute ; mais, à notre sens, c'est prendre l'utopie par son côté le plus impraticable. Les puissants du jour laisseront-ils s'organiser, sous leurs yeux, une force colossale et redoutable, qui ne tendrait à rien moins qu'à renverser les abus dont ils profitent ? Les maîtres comprendront fort bien que, le jour où s'étendrait sur toute la France cette vaste coalition de tous les ouvriers, ceux que l'isolement affaiblit deviendraient forts par l'union, et s'affranchiraient bien vite du joug qui les écrase. Il n'est vraiment pas sage de s'imaginer que les lions vont se laisser museler pacifiquement et sans résistance, quelque grâce que l'on mette à leur présenter la muselière.

Quant aux caisses de retraites, aux hôtels d'invalides, aux caisses d'épargne, aux corps de prud'hommes et autres moyens de cette nature que l'on propose à chaque instant pour améliorer le sort des classes pauvres, nous avouons franchement n'y pas attacher grande importance. Il ne s'agit pas de caisses de retraites ni d'hôtels d'invalides; la question sociale n'est pas là. A quoi bon tous ces palliatifs ? Voici un homme qui a la fièvre ; vous apportez pour le guérir d'innocentes boulettes de mie de pain ; la quinine vaudrait mieux. Les classes ouvrières souffrent ; le mal a pour causes le salariat et la libre concurrence ; apportez-donc une organisation sociale qui détruise la concurrence et le salariat. Nous le répéterons autant de fois qu'on nous forcera à le dire et sans nous lasser : la libre concurrence est un régime industriel qui oblige l'entrepreneur à fabriquer aux moindres frais possibles, et à réduire, le plus qu'il peut, le prix de la main d'œuvre ; le salariat est un état économique dans lequel les masses ouvrières qui ne possèdent ni terres, ni capitaux, ni aucun instrument de travail, vendent au jour le jour le travail de leurs bras aux entrepreneurs d'industrie ; tout salaire est précaire, tout salaire est insuffisant, tout salarié est misérable ; c'est la loi fatale de notre système économique. L'arbre du mal a deux tiges principales : le salariat et la libre concurrence; si vous voulez détruire cet arbre maudit, creusez donc jusqu'à la racine et le jetez au feu; émonder l'arbre est folie. Dire à l'ouvrier, quand il reçoit un salaire insuffisant et qu'il ne peut acheter le pain de chaque jour, d'épargner le superflu qu'il n'a pas, de retrancher quelque chose de sa vie quotidienne pour assurer son existence dans la vieillesse, cela est dérisoire ; établir des caisses de secours, des caisses d'invalides, des caisses de retraite avec les fonds mêmes des ouvriers, cela est ridicule ; chercher des remèdes à la misère des classes laborieuses en conservant toutes les causes de la misère, c'est faire une œuvre vaine ;

c'est vouloir, comme disait Morelly, « perfectionner l'imperfection elle-même, et régler les choses les plus répugnantes au bon ordre. » Le temps qu'on perd et les forces qu'on dépense à tourner ainsi autour des questions fondamentales, sans jamais les aborder, pourraient être employés d'une manière plus utile à l'intérêt du peuple. Nous concevons facilement que les hommes étrangers aux questions sociales, et qui n'y entendent rien, acceptent volontiers ces demi-mesures et ces palliatifs impuissants; mais toutes ces tentatives qu'on essaie de couvrir d'un certain appât philanthropique ne sont autre chose, en réalité, que des piéges dangereux, auxquels les hommes de quelque sens ne peuvent se laisser prendre, et qu'éviteront toujours les partisans éclairés de réformes sociales.

A. G.



REVUE
DE LA LITTÉRATURE ET DES BEAUX-ARTS.

REVUE DES REVUES.

Louis de Léon. — Eugène Orrit. — Les Jésuites et M. Libri. — Débacle de Citeaux. — La Bibliothèque Charpentier. — Les Œuvres de Spinoza. — Le Panthéisme et le Communisme.

Nous ne renfermons pas notre travail d'examen, on a pu s'en apercevoir, dans l'analyse apologétique ou critique de ce qui se publie dans *les Revues;* ce serait, si on a la prétention de ne s'attacher qu'aux choses saillantes, s'exposer à de trop fréquentes disettes. Nous aimons mieux nous efforcer, comme nous en avons fait sentir l'urgence, d'être une sorte de chronique de la vie spéculative, soit en elle-même ou dans ses rapports avec la vie pratique.

Notre cadre une fois élargi peut donner place à l'expression d'un regret que nous avons besoin d'exhaler. Tandis que nous lisions dans *la Revue de Paris* une sorte d'oraison funèbre sous la forme d'un compte-rendu, une épitaphe raisonnée en façon de critique littéraire; tandis que nous nous associions de cœur au tribut de bon souvenir payé par M. Ch.

Labitte à une jeune poëte, Louis de Léon, qu'une fièvre foudroyante vient de ravir à ses amis, le même devoir nous était infligé; nous apprenions la mort du jeune Eugène Orrit, dont la liaison nous était on ne peut plus douce et bonne. M. Orrit avait publié un volume de poésie, sous le titre de *Soirs d'Orage*, qui laissait entrevoir de larges perspectives dans l'horizon de sa pensée naissante; des vers toujours purs, toujours animés d'une âme pleine, tout à la fois, de quiétude et de vague tristesse, découlaient sans effort de cette plume encore inexpérimentée. Une sobriété d'expression, qui répondait si bien à la charmante modestie de sa personne, contenait l'essor de son imagination naïve et féconde dans la limite du goût le plus sévère. Né d'un mélange de sang français et de sang espagnol, sa poésie avait hérité de l'esprit de ces deux peuples : la pompe de la forme et la pudeur du sentiment ; le bon sens fait poëte. Malheureusement cette âme inquiète ne sut se prendre à aucune croyance qui pût la calmer ; un fond d'incrédulité douloureuse donnait à toutes ses rêveries une tournure ironique qui jurait avec la franchise et la simplicité de sa nature. Si nous avions su l'âge si tendre du poëte, sans connaître sa personne, peut-être eussions-nous révoqué en doute la sincérité ou du moins la consistance de ce scepticisme prématuré ; eh bien, jamais imagination ne s'est épanouie plus consciencieusement, sans recherche, sans affectation, sans rien sacrifier à la mode courante. Il ne connaissait pas la vie; mais, comme il ne lui était pas donné d'en savourer longtemps l'amertume, Dieu lui avait permis de la deviner, et il en racontait les désenchantements avec l'aplomb d'une existence consommée. Les plus saintes affections de la famille ont rempli sans doute exclusivement ce cœur virginal ; mais l'imagination se dépêchait de tout lui dire, pour qu'à vingt-cinq ans la mort le trouvât assez vieux !...

Nous avons perdu un ami, le monde un poëte; l'expression de nos regrets est plus que justifiée.

Revenons à nos tâches quotidiennes de luttes et d'analyses. La société des Jésuites doit savoir, à l'heure qu'il est, à quoi s'en tenir sur l'état moral de la société française ; elle a pu se convaincre qu'à son égard nous sommes appelés à mourir dans l'impénitence finale. De temps à autre, nous devons nous attendre à voir cette honorable compagnie essayer ses forces et ses chances de succès sur nos esprits désabusés ; de ce que, dans l'ardeur de nos aspirations vers un idéal de plus en plus compréhensible, nous avions secoué le joug du XVIIIe siècle, qui nous tyrannisait en sens inverse avec ses préventions et ses préjugés à lui, les représentants d'une époque encore beaucoup plus morte se sont imaginé que cet affranchissement, qu'à un certain point de vue on aurait pu prendre pour de l'ingratitude, allait se faire à leur profit; de ce que nous ne

voulons plus être impies ou athées comme hier, ils en ont conclu que nous allions redevenir religieux à la mode d'autrefois, le bon temps..... pour ces messieurs! Un tel raisonnement n'était pas fort de logique, ils ont dû s'en apercevoir à la manière dont tout ce qu'il y a de libre, d'intelligent et de consciencieux, vient de réfuter leur bévue.

Nous revenons sur ce sujet à l'occasion d'une seconde lettre que M. Libri vient de publier dans *la Revue des Deux Mondes,* pour dénoncer les manœuvres, disons plutôt le ridicule de gens incorrigibles, qui consacrent leur intelligence, leurs efforts et leur aptitude d'invincible opiniâtreté à commettre un anachronisme grossier en dépit de l'évidence la plus absolue. M. Libri poursuit sa croisade avec dignité ; le feu roulant des invectives dont ses adversaires cherchent à l'accabler le trouve invulnérable et ne parvient pas même à troubler son flegme désespérant. Les ironies de M. Libri sont d'autant moins faciles à combattre qu'elles ne sont pas renouvelées du voltairianisme, mais qu'elles partent, au contraire, d'une intelligence saine, calme, religieuse et douée du sentiment de l'opportunité, sentiment d'où dépend toute notre influence sur nos semblables, et qui manque complétement aux fanatismes surannés.

En vérité, les idées sont triturées en ce moment de façon telle que, quand on exprime ses réserves à l'égard des excès et des erreurs les plus opposés, on craint toujours, tant la tâche de l'appréciation est alors complexe, qu'un esprit superficiel ne vous taxe de contradiction. Nous venons de combattre le principe de l'autorité dans la personne des Jésuites; maintenant, nous allons, selon les convictions de notre conscience, expliquer un échec que viennent d'essuyer des partisans, d'ailleurs sincères et convaincus, de la théorie de Charles Fourier, par l'absence de ce principe, non pas dans la théorie elle-même, mais dans l'esprit de ceux qui viennent d'en essayer, ne fût-ce qu'au degré le plus minime, une sorte de réalisation. Cela prouve tout simplement que nous sommes également opposés au despotisme et à l'anarchie.

La tentative de réalisation phalanstérienne commencée, il y a deux ans, par M. Arthur Yong, vient d'échouer complétement. Une vaste et splendide propriété située dans un des plus beaux départements de France, des capitaux engagés largement et généreusement dans l'exploitation de cette propriété, l'enthousiasme et la foi des prosélytes qui abandonnaient tout pour s'y livrer corps et âme, rien n'a pu conjurer ce triste et déplorable dénoûment! Les esprits superficiels ne manqueront pas d'en tirer des conséquences défavorables à la théorie qu'il s'agissait de réaliser, sinon en totalité, du moins partiellement ; les optimistes et les pessimistes aussi, peut-être, car tous deux accueillent les plans de rénovation par des fins de non-recevoir, voudront s'en prévaloir, les uns pour

justifier leur indifférence, les autres, leur désespoir, et tous deux, leur léthargie. Dans cette occurrence, il n'est peut-être pas inopportun d'essayer de rendre à chacun la justice qui lui est due afin que les idées ne soient pas responsables de la maladresse ou de l'impuissance de leurs partisans.

Est-il besoin de le dire?... Chaque principe, chaque école, chaque parti a un côté qui, plus que tout autre, dans l'esprit des adeptes dont l'initiationest insuffisante, tend à l'exagération, au ridicule, voir même aux plus monstrueuses aberrations. On sait que le ministère est fort mal à son aise quand certains de ses défenseurs montent à la tribune pour entreprendre sa défense ou son éloge. On sent alors qu'une franche attaque est préférable à une apologie sans mesure et compromettante, par conséquent. L'ennemi peut donner l'occasion d'un triomphe, tandis que le séide aveugle vous plonge dans un embarras sans issue. La théorie de Fourier n'a pas été à l'abri de ce malheur ; comme non-seulement elle consacre la liberté humaine, mais qu'elle la constitue à tout jamais et la garantit des atteintes qu'elle pourrait recevoir d'une forme sociale inadaptée à la nature humaine, quelques-uns de ses partisans, oubliant qu'une formule de sociabilité, pour être rationnelle, doit être la synthèse harmonieuse de l'ordre et de la liberté, et non pas la négation de l'un au profit de l'autre, ont rêvé une indépendance absolue et sans contre-poids dans le libre essor de leurs instincts d'innovateurs. Or, comme dans la société actuelle on a beau partager la même croyance et donner à son activité le même but, on n'en est pas moins divisé sur les points les plus importants de la vie, sur les mobiles intérieurs de la spontanéité; comme les natures sont là, altières, tranchées, faussées, dominant de très-haut les surfaces de l'entendement qui ont présenté le spectacle d'un accord purement extérieur, quand vient le moment de vivre face à face, d'engréner ses exigences, si on peut dire ainsi, d'arriver à une moyenne de concessions réciproques, d'où puisse résulter une harmonie un peu plus profonde, c'est alors qu'on sent qu'une telle vie est impossible, soit parce que le cercle des relations sociales n'est pas assez large pour que chacun y trouve son rayon, ou parce que l'absence d'unité commence à se faire sentir par la neutralisation des efforts et la divergence des volontés. Pour être phalanstérien, on n'en est pas moins un être soumis à toutes les influences de sa vie précédente, laquelle s'est écoulée dans un monde tout différent de celui qu'on aspire à réaliser ; or, pour dépouiller le vieil homme, il faut se mettre en garde contre lui, accomplir d'abord un acte de haute prudence en se garantissant soi-même des illusions de ses demi-lumières, des égarements d'un amour-propre qui n'a aucun élément de contrôle et ne garde, par conséquent, aucune mesure dans ses prétentions. Pour faire quel-

que chose de collectif, il faut que cette collection se range sous une même loi, qu'elle ne fasse qu'un, en un mot; et si les divers éléments qui composent cette collection n'ont pas le secret de leur accord, il faut que cet accord résulte d'une autorité qui le détermine et le maintienne; en d'autres termes, s'il n'y a pas assez de sagesse et d'intelligence, il faut que cette sagesse soit remplacée par l'obéissance, et cette intelligence par le sentiment et la religion du devoir. C'est le premier terme de l'affranchissement. Hors de là, il n'y a, il ne peut y avoir que le cercle vicieux de la plus désespérante anarchie; les médiocrités se gonflent et arrêtent ou faussent le mouvement, jusqu'à ce qu'elles crèvent; chacun se raille et médit de tous : c'est de l'harmonie à rebours! Tel est le gâchis, dont le spectacle doit servir d'exemple, qui vient d'avoir lieu à Citeaux. Nous ne voulons pas passer sous silence cette déplorable fugue, parce qu'il faut, après tout, qu'elle serve au moins de leçon, et aussi parce qu'il est essentiel de prévenir la grossière calomnie qui pourrait en résulter contre une doctrine qui, seule, a su poser le problème social dans ses termes naturels. Il est important que le monde sache que c'est pour avoir suivi les conseils de tout premier venu, à l'exclusion des avis du maître, que la tentative en question a complétement échoué!

Les hommes, pressés de jouir, ne sont pas de nature apostolique; ils viendront quand la place sera faite, mais il ne leur appartient pas de la préparer; ce laborieux honneur revient de droit aux nobles âmes, aux cœurs dévoués, qui ne se font aucune illusion sur les obstacles et les labeurs de la transition, qui sont prêts à abjurer, du moins provisoirement, leurs instincts, leurs désirs et surtout leurs manières de voir et leurs prétentions individuelles aux nécessités bien senties et bien déterminées de la cause à laquelle ils se consacrent; il appartient aux esprits qui se rappellent ce mot d'un des premiers disciples de leur maître : « La fondation de l'industrie attrayante ne sera pas un travail attrayant. » C'est parodier l'homme de génie dont vous prétendez réaliser l'idéal que de venir, avec toute la subversion d'une nature vulgaire, parler d'harmonie spontanée. Quand vous en serez dignes, à la bonne heure, ou quand votre milieu sera fait de façon à vous mettre à votre place et à vous purifier. Mais jusque-là, mais pour faire surgir ce milieu harmonique du sein de notre chaos, demandez à Dieu un chef capable, qui résume vos ardeurs et vos espérances et leur donne la sanction d'une toute-puissante unité; jusque-là, dites-vous bien qu'il ne faut pas aller sur le terrain de l'apostolat pratique pour la satisfaction d'une vanité puérile, mais pour l'austère accomplissement du plus grand devoir que l'homme se puisse proposer ici-bas.

Quand il s'agit de raisonner, de chercher le vrai à travers tous les voi-

les qui le dissimulent, il faut la liberté la plus entière, le dégagement le plus complet de toute considération étrangère au travail de l'esprit; mais quand il s'agit d'agir, c'est l'autorité qui a raison, l'autorité, bien entendu, dont le but qu'on se propose est la raison d'être, et qui n'a de force que par l'accomplissement de sa mission.

Il faut dire, au reste, que jamais, par suite des principes que nous venons de poser, jamais les œuvres qui exigent un certain accord de volontés et de conviction ne furent plus difficiciles à réaliser, et cela parce que la vie spéculative est livrée au désaccord le plus complet; tout ce qui a quelque intelligence est sollicité en mille sens divers, et de ce tiraillement indéfini résulte trop souvent une incertitude qui paralyse toute spontanéité; c'est le mauvais côté de notre temps, mais ce n'est qu'une phase qui doit aboutir au triomphe de la vérité; prenons-en notre parti.

Ces idées nous sont venues à propos de la publicatiou qui vient de se faire des œuvres de Spinoza, traduites pour la première fois dans notre langue. Cette édition, qui fait partie de la bibliothèque Charpentier, est d'un bon marché tel que le père du panthéisme qui, jusque-là, était à peu près exclusivement réservé aux aristocrates de l'intelligence et de la fortune, devient, d'un seul coup, accessible à la majorité des esprits studieux et à la multitude des petites bourses. Cela prouve une fois de plus que cette invention de la bibliothèque Charpentier est, sans qu'on ait l'air de s'en douter, l'innovation la plus importante qui ait été accomplie depuis plus d'un siècle, peut-être, en faveur de la vulgarisation des idées. Le nombre de consommateurs des produits de l'intelligence s'accroît d'après la même loi économique qui augmente la masse de consommateurs de toute espèce de produits. Tout le monde va en voiture depuis les omnibus; seulement, ce qui distingue l'intelligence se retrouve dans cette conjoncture : c'est que les chefs-d'œuvre de l'esprit humain ont toujours plus de vie à mesure que cette vie se communique et rayonne dans une plus grande étendue.

Le traducteur de Spinoza n'est pas un panthéiste; son œuvre n'en est que plus philosophique et plus louable, en ce sens qu'elle prouve une de ces hautes et puissantes impartialités qui n'appartiennent qu'aux esprits supérieurs. La question maintenant est de savoir quelle influence va exercer la propagation presque populaire de ce système de philosophie. A nos yeux, si un contre-poids ne se trouvait pas à côté de cette impulsion, il pourrait y avoir un certain danger à présenter à tous indistinctement ce paradoxe non moins séduisant en apparence que monstrueux en réalité, qu'on appelle panthéisme. S'il nous est permis de dire toute notre pensée, le panthéisme nous semble venir tout exprès, dans sa plus haute expression, pour donner une métaphysique à un système de sociabilité qui, se-

lon nous, lui est conforme en tout point; le panthéisme nous apparaît comme une sorte de communisme dans la région des idées pures, de même que le communisme n'est qu'un panthéisme social; leurs qualités et leurs illusions sont absolument les mêmes; tous deux, pour débrouiller l'inconnu, embrouillent le connu, si je puis dire ainsi; le panthéisme, pour approfondir et démontrer l'essence de l'absolu, travestit et dénature les données les plus évidentes des lois de la vie; l'âme humaine n'est plus qu'une abstraction qui, découlant de son hypothèse suprême, doit se conformer aux exigences de cette condition. Si, pour que la substance unique dont se compose le grand tout ne rencontre jamais dans son expansion absolue la moindre parcelle de vie indépendante, il faut annihiler toute force libre, périssent, à l'instant même, toute liberté, toute possession de soi-même, toute personnalité réelle et perdurable! L'univers ne vit pas seulement sous une loi de solidarité qui hiérarchise toutes ses parties, mais sous un régime de communauté qui absorbe toutes les différences, éteint le souvenir à chaque transformation partielle, et ne reconnaît qu'une variété purement chimérique, phénoménale et fugitive. N'est-ce pas bien là du communisme élevé à la seconde puissance? Et le communisme est-il autre chose que l'application de ces principes désolants? L'un et l'autre se reportent, ou vers un temps qu'on n'entrevoit qu'en rêve, ou vers une idée que l'intelligence humaine ne peut avoir la prétention de pénétrer qu'en tombant dans l'idolâtrie d'elle-même, et, de ce point de départ, ils marchent à l'envahissement de tous les mystères et de toutes les existences! Le connu découle de l'inconnu; toute certitude, acquise ou innée, se courbe devant la solennelle et inflexible hypothèse. Moloch intellectuel, il voudrait sacrifier ce qui lui fait ombrage, c'est-à-dire ce qui le domine; il nie ce qui l'empêche de triompher, et, s'applaudissant d'avoir renversé les lois de l'entendement, il s'enivre d'orgueil pour s'étourdir sur son impuissance, en attendant un triomphe contre lequel toutes les forces virtuelles de l'âme humaine sont liguées instinctivement, averties qu'elles sont par Dieu même que l'ennemi qu'il faut combattre est la plus haute et la dernière incarnation de l'erreur.

Eugène Stourm.

CHRONIQUE.

Tabac indigène. — Cinq départements seulement concourent à la culture des tabacs : ce sont le Bas-Rhin, le Nord, Ille-et-Vilaine, Lot, Lot-et-Garonne. Dix manufactures royales préparent les tabacs ainsi produits sur le sol français et ceux que l'administration achète, en plus grande quantité, sur les marchés étrangers, et particulièrement en Amérique. Sur 22,700,000 kilogr. de tabacs en feuilles acquis par la régie en 1841, 9,700,000 kilogr. étaient indigènes, 12,900,000 étaient exotiques. Aujourd'hui la régie manipule environ 17 millions et demi de kilogr. en une année. Elle en obtient 16 millions et demi de kilogr. de tabac à priser ou à fumer, ce qui établit une consommation moyenne par tête de 492 gram. Elle achète le tabac au prix moyen de 1 fr. 43 c. le kilogr., et le vend 5 fr. 93 c. Le profit de l'État a été en 1841 de 72 millions, en 1842 de 74. Il était de 46 millions en 1830 ; l'accroissement est donc de 28 millions en douze années. Pendant une période égale, sous la Restauration, de 1818 à 1830, l'accroissement avait été de 5 millions seulement. On consommait, en 1818, 12 millions de kilogr. Depuis 1834, c'est-à-dire depuis le raffermissement de l'ordre et la mise en activité de grands travaux d'utilité publique, la progression de la consommation est à peu près d'un demi-million de kilogr. tous les ans, et celle du produit de 4 millions de francs. Le bénéfice réel de la régie, depuis l'origine jusqu'au 1er janvier 1848 a été de 1,470 millions, dont 93 millions de 1811 à 1815, 600 millions de 1815 à 1830, et 768 millions de 1830 à 1843.

Monnaies. — La valeur des monnaies d'argent duodécimales, fabriquées de 1726 à 1793, s'élevait à 1,966,402,111 fr., sur lesquelles il était sorti de France, ou il avait été perdu, lorsqu'on a fait la refonte de 1795 à 1838, 100 millions, puisque la refonte a porté sur 1,411 millions, et que l'affinage a pu s'exercer sur 100 à 150 millions de monnaies duodécimales. On peut donc évaluer avec quelque certitude que, de 1726 à 1793, il a existé en espèces d'argent, dans notre circulation, une valeur de 1,500 millions.

Les monnaies décimales d'argent, monnayées aux divers types, se sont élevées, de 1803 à 1841, savoir : 106,237,255 fr. ; Napoléon, 887,830,055 ; Louis XVIII, 615,830,109 ; Charles X, 632,511,320 ; Louis-Philippe, 1,306,958,507. Total, 3,548,367,246 fr.

Il existe donc aujourd'hui, dans la circulation, environ 3 milliards en monnaie d'argent ; et notre numéraire, l'or et l'argent réunis, s'élèverait à près de 3 milliards et demi. C'est plus du tiers de celui que le reste de l'Europe paraît renfermer.

Valeur des forêts de l'État. — Un journal publie sur ce sujet les détails statistiques suivants :

« L'étendue totale des forêts domaniales, non compris celles de la Corse, dont une grande partie est litigieuse, est évaluée à 984,000 hectares.

« Lors des aliénations autorisés par la loi du 25 mars 1831, 116,780 hectares produisirent 114,297,276 fr.; ce qui fait ressortir l'hectare à 978 fr. 23 c.

« Or les bois aliénés ne se composaient en grande partie que de taillis, et même, en général, de ceux de la moindre valeur : on sait d'ailleurs les bénéfices énormes que réalisèrent, pour la plupart, les acquéreurs de ces forêts.

« Il est donc probable qu'en estimant à 978 fr. par hectare la totalité des forêts de l'État, on resterait encore au-dessous de la vérité, quelles que soient les défalcations nécessaires pour tenir compte des droits d'usage dont une partie de ces forêts est grevée. Ce calcul porterait la valeur des forêts à 962,352,000 fr. Or, leur produit annuel, déduction faite des dépenses, est d'environ 30 millions de francs; ce qui, pour une valeur de 1 milliard, offrirait un revenu de 3 pour 100. »

Fabrique lyonnaise. — On a déjà signalé depuis plusieurs années la tendance actuelle de la fabrique lyonnaise à se disperser aux environs de cette grande cité. Deux causes paraissent accroître cette émigration, et porter assez au loin ses colonies industrielles : d'abord la facilité de vivre à plus bas prix dans les campagnes, en associant les avantages et les ressources d'une position à la fois agricole et industrielle, ensuite la délicatesse particulière de certains tissus dont les couleurs tendres, blanc, bleu de ciel, rose, etc., obtiennent une plus grande propreté, une netteté plus chatoyante, fabriqués dans les villages, que dans l'atmosphère enfumée de la grande cité.

Ces ateliers sont d'abord établis par d'anciens ouvriers émigrant de Lyon ; puis ensuite des campagnards se font tisseurs ; ce sont surtout en grande majorité des femmes et des filles d'agriculteurs ou d'artisans, qui dévident les fils et tissent les étoffes dans les intervalles des soins donnés au ménage ; car aujourd'hui la fabrique de soierie occupe principalement des femmes. Les ouvrières qu'on emploie ont pour atelier leur propre domicile, et l'on sait combien le travail en famille conserve, fortifie les mœurs, tandis que le travail en commun n'en donne souvent que de mauvaises.

Presque chaque maison a son jardin. Quand il n'y a point de commande, la famille conserve les ressources de l'agriculture ou du métier exercé par le mari, le père ou le frère. Cette double profession sera un refuge contre les alternatives de travail forcé et de chômage qui démoralisent et affament dans les grandes villes les populations industrielles. Elle contribue aussi à maintenir le bas prix de la main d'œuvre, nécessité par la concurrence, et à répandre quelque aisance parmi ces populations qui n'étendent pas aussi loin les habitudes de désir, et par conséquent de besoin, que celles qu'irrite le spectacle du luxe et des plaisirs des villes. Ces différences de position couvrent parfaitement les frais d'arrivage des matières premières et de transport des produits manufacturés.

C'est un fait curieux et instructif que cette émigration nouvelle de l'industrie dans nos campagnes. Quand la population agricole les a quittées, trop souvent pour aller se perdre dans les villes, voilà que les nécessités de la concurrence, du bas prix de la main d'œuvre et même du perfectionnement, amènent l'industrie de luxe dans nos montagnes, et fixent son travail dans des pays assez distants du marché où elle porte ses produits et d'où elle tire ses matières premières. — L'agriculture y perdra peu, puisque les bras des hommes lui restent, et qu'elle pourra encore emprunter le concours de la famille pour les travaux pressés des moissons et des autres récoltes. L'industrie y gagnera beaucoup, en conservant le travail en famille, en laissant ses ouvriers en rapport avec ceux de l'agriculture, de manière à ce que leur caractère moral ne se distingue pas de celui des habitants qui ne sont qu'agriculteurs.

Espérons que ces avantages et le prix modéré de la main d'œuvre permettront ainsi de retenir en France cette belle production de la soie ouvrée, que s'efforce de nous enlever la concurrence de plus en plus redoutable de la Suisse et de l'Allemagne. Lyon pourra rester encore le centre de la vaste fabrication qui naguère était presque resserrée dans ses murs, et qui aujourd'hui rayonne dans les départements qui l'avoisinent.

Commerce de la Chine et de l'Indo-Chine. — M. le ministre de l'agriculture et du commerce a fait distribuer aux Chambres un document d'un grand intérêt sur le commerce de la Chine et des pays de l'Indo-Chine. On y trouve que les navires de l'Angleterre et de l'Amérique du Nord, en transportant sur le littoral chinois ou indochinois les produits du sol et de l'industrie de ces pays, y sont encore, en effet, les facteurs du commerce des autres États. Ce sont eux qui opèrent tout le roulement du commerce entre la Chine et Manille, Singapore, Sumatra, Java, Calcutta, les îles Sandwich, Sidney et Taïti, entre les pays de l'Inde orientale anglaise et les contrées que baigne l'océan Pacifique. Les seuls transports de la Grande-Bretagne dans les mers de l'Inde et de l'Indo-Chine, en 1840, donnaient un tonnage de 505,376 tonneaux; 188,289 appartenaient aux échanges avec les pays à l'est des parages de la Sonde. En valeur enfin, les seuls envois *directs* de l'Angleterre, en produits du sol et de l'industrie britanniques, dans les mers des Indes, de la Chine et de l'Océanie, ne s'élevaient pas à moins de 232 millions de francs. — Sur ce total, 30 millions de francs de produits anglais, c'est-à-dire presque exclusivement de cotonnades anglaises, allaient directement à la Chine. Si l'on y ajoute les échanges que ce pays fait avec l'Amérique du Nord, avec les possessions anglaises, hollandaises et espagnoles de l'Inde, avec le Japon, le Tong-Kin, la Cochinchine, Siam, Mélanaisie, et tout l'archipel indien, de même qu'avec la Russie, par la voie de Kiakta, ce n'est pas exagérer que d'en porter le total à une valeur de plus d'un milliard de francs.

C'est vers ce monde nouveau que ne peuvent manquer de tendre de plus en plus les efforts du commerce européen; et le nôtre, qui entretient déjà d'actives relations avec les Etats de la côte ouest de l'Amérique du Sud, doit tenir à honneur d'occuper une digne place dans ces parages de l'Inde. Une route déjà lui est ouverte, celle de Suez; une autre, non moins utile pour le commerce, celle de Panama, ne tardera peut-être pas à s'ouvrir, et notre navigation alors trouverait comme escale, dans les mers de l'Indo-Chine, une étape importante, les îles Marquises, que la prévoyance du gouvernement vient d'assurer au pays.

Importations anglaises en Allemagne. — On assure, dit la *Gazette d'Augsbourg*, qu'il y aura encore cette année un congrès des douanes allemandes, et que l'on proposera d'augmenter les droits d'entrée sur plusieurs produits anglais. On a calculé que, par l'importation des fils de coton dans les Etats de l'Union, l'Angleterre gagnait par an 14 à 15 millions d'écus; mais elle gagne encore bien davantage par l'importation de ses articles de coton, de lin, et ses fers, sans offrir aucune compensation à l'Allemagne. On croit qu'au prochain congrès, les tarifs seront augmentés.

Falsification du sel. — La *Gazette des Tribunaux* annonce que des visites d'inspecteurs ont constaté chez plusieurs débitants l'altération du sel au moyen du plâtre et du sel de varech; on a trouvé aussi dans des sels des traces d'un sel de cuivre. La *Gazette des Tribunaux* rappelle qu'il y a trois ans des inspections avaient constaté que, sur trois mille vingt-trois échantillons, trois cent neuf présentaient des traces de falsifica-

tion et offraient des caractères nuisibles pour la santé publique. « On espérait, dit-elle, que ces fraudes découvertes et punies ne se renouvelleraient pas. » Ceux qui espéraient cela comptaient sans l'excitation permanente de l'intérêt égoïste, stimulé par la concurrence et confiant jusqu'à un certain point sur les difficultés et les chances aléatoires des vérifications.

Falsification de la farine. — Voici une fraude tout à fait récente qui n'a encore été signalée nulle part, et qui peut compromettre la santé publique: On trouve dans le département de l'Allier des cailloux blancs, qui, concassés, brisés et blutés, donnent une poudre tout à fait analogue, pour la blancheur et la finesse, à la farine de froment. Dernièrement on a saisi à Marseille des farines contenant 5 pour 100 de cette poudre pierreuse. M. Robine, syndic des boulangers de Paris, nous assure qu'il est impossible de reconnaître, par le simple toucher et en la mettant sous la dent, de la farine qui contiendrait de 3 à 4 pour 100 de cette matière; au delà de cette proportion, une personne expérimentée pourrait constater la présence de la fraude, au toucher rugueux et au craquement, mais elle ne pourrait reconnaître la quantité exacte de la matière pierreuse introduite. Nous conseillons, d'accord avec M. Robine, de faire une dissolution à froid de vingt grammes de farine soupçonnée dans 1/16e de litre d'eau distillée, de bien délayer et de filtrer. On évaporera ensuite la liqueur dans une capsule en porcelaine jusqu'à siccité, et l'on retrouvera les cailloux (entraînés à travers le filtre), qui auraient pu être mêlés à la farine: leur poids indiquera la quantité, que l'on déterminera à tant pour 100 par une simple proportion.

Gale invétérée dans plusieurs cantons des Côtes-du-Nord. — Une circulaire adressée par le préfet des Côtes-du-Nord aux maires de ce département nous apprend « qu'un grand nombre de jeunes gens déclarés propres au service et compris dans le contingent de la classe 1842 ont été reconnus galeux, » et que « cette maladie est déplorablement répandue et invétérée dans plusieurs cantons du département. » Le préfet invite ces malheureux à se faire guérir avant l'appel, leur promettant de faire compter à chacun d'eux une indemnité de 2 francs, si, lors de la revue de départ, ils sont reconnus guéris !

Quantité de pluie tombée en 1843. — Les pluies presque continuelles qui sont tombées depuis plus d'un mois, et qui inspirent des inquiétudes pour les récoltes pendantes, ont naturellement rappelé l'année 1816, de pluvieuse mémoire. Voici, d'après *le Fédéral*, de Genève, la comparaison de la quantité d'eau tombée dans les cinq premiers mois de 1816 et de 1843 :

	1816		1843	
Janvier. . . .	28 3/4	lignes.	35 1/2	lignes.
Février. . . .	20 1/4	»	23 1/2	»
Mars..	18 1/4	»	5 3/4	»
Avril.	40 1/4	»	35	»
Mai.	35 1/4	»	71 1/2	»
Les sept premiers jours de juin.			25	

« Nous avons eu en mai 19 jours de pluie, et dans la première semaine de juin 5 jours de pluie, qui ont produit 94 1/2 lignes d'eau, et depuis le 1er janvier il est tombé jusqu'à aujourd'hui 194 1/4 lignes, soit 16 pouces 2 1/4 lignes d'eau.

« Ce qu'il y a de remarquable, c'est que pendant le mois de mai le baromètre s'est soutenu à une grande élévation, et a été en moyenne à 26 pouces 8 3/4 lignes, hauteur

qui est exactement aussi la moyenne pour le mois de mars, où il est tombé quatorze fois moins d'eau.

« Pour rassurer les cultivateurs, nous ajouterons qu'en 1816 c'était surtout le mois de juillet qui a été pluvieux (pendant ce mois il tomba 80 lignes d'eau environ), et que les pluies continuelles dans ce mois-là sont bien plus désastreuses pour les récoltes que celles du mois de mai. Il nous reste actuellement peu de chances de pluies pareilles pour le courant de cet été.

Moyen d'empêcher le jaillissement des étincelles hors des locomotives. — On écrivait de Vienne, en octobre dernier : La direction du chemin de fer du Nord a fait la première application du procédé que l'on a découvert pour empêcher le jaillissement des étincelles hors des locomotives. On sait qu'en Angleterre et dans l'Amérique du Nord, ainsi que sur le continent, on avait envisagé la chose comme un problème à l'entière solution duquel on avait cru devoir renoncer; car ni les prix proposés pour cette question, ni les essais faits par diverses administrations des chemins de fer, n'avaient amené de résultats favorables.

M. l'ingénieur Klein qui, pendant un assez long séjour dans l'Amérique du Nord, avait appris à connaître toutes les expériences faites à ce sujet, fut invité, en 1841, par la direction du chemin de fer du Nord, à chercher un moyen pour empêcher le jaillissement des étincelles, sans diminuer le courant d'air ni la force motrice de la locomotive. Ses recherches ont été couronnées d'un plein succès, et dès lors, sur le chemin de fer du Nord, le chauffage au bois a remplacé en grande partie le chauffage à la houille, comme étant beaucoup moins dispendieux que ce dernier.

Quinze locomotives sont actuellement munies de l'appareil inventé par M. Klein; les autres le seront également dès que les approvisionnements de houille seront épuisés. Depuis que l'on a introduit le chauffage au bois, ainsi que l'usage de ce nouvel appareil, on n'a plus à déplorer ni brûlure de vêtement, ni incendies causés par le jaillissement des étincelles.

Mais il en résulte un bien plus grand avantage encore: c'est l'économie du combustible, laquelle est si importante qu'elle s'élève au moins à 50 pour 100; car tandis qu'auparavant les frais de combustible étaient de 3 1/2 à 4 1/2 florins par mille, ils ne s'élèvent actuellement qu'à 2 florins. Un autre résultat non moins important, c'est que par le chauffage au bois les chaudières de la locomotive s'usent moins vite que par le chauffage à la houille.

On a aussi appliqué ce nouvel appareil aux locomotives qui fonctionnent sur le chemin de fer de Munich à Augsbourg, et il a donné les mêmes résultats satisfaisants.

Voitures inversables. — M. Chesnaux a soumis au jugement de l'Académie des Sciences un nouveau système de voitures qui, suivant lui, ne peuvent verser, quelles que soient les inégalités de la route et pour grande que soit la charge sur l'impériale. Afin de mettre l'Académie plus à portée de juger de l'efficacité de ce système, l'auteur l'a appliqué à une grande voiture de messageries qui peut dès ce moment être soumise aux essais qu'on jugera nécessaires. L'Académie a nommé dans ce but une commission composé de MM. Coriolis, Piobert et Séguier.

Note pour l'histoire économique de la houille. — D'après un mémoire lu récemment à l'Institution mécanique de Newport, par M. Llewellyn, il paraîtrait que la première mention publique qui ait été faite de l'emploi de la houille en Angleterre daterait du règne de Henri III, qui, en 1272, permit, par patente royale, aux habitants de New-

castle, d'exploiter ce minéral d'une façon régulière. Il en est encore fait mention sous le règne d'Édouard IV, qui, en 1306, défendit l'usage de la houille dans la ville de Londres, à cause de l'inconvénient de la fumée.

Combustion de la fumée. — On ne sait pas généralement qu'un gentleman du Lancashire a inventé un moyen de brûler la fumée sans la dépense des appareils brevetés, et qu'il a livré la pleine jouissance de son invention au public. — Le procédé n'exige que des frais minimes, et peut être appliqué en un jour à chaque fourneau. — M. E. John Cadsbury assure que l'économie du combustible est de 30 pour 100. — M. Muntz a appliqué le procédé à l'une de ses plus grandes chaudières; le résultat a été tel que pouvaient le désirer les voisins. — Il est désormais prouvé que les inconvénients de la fumée peuvent être écartés avec une économie considérable. Le nouveau procédé est un bienfait pour tout le monde; que tout le monde contribue à son adoption.

La lettre dont l'extrait précède se rapporte à ce qui s'est passé récemment dans l'assemblée mensuelle des commissaires de Birmingham, pour cette question importante. — M. Turner demande à M. James s'il a vérifié l'économie de combustible produit par son appareil pour consumer la fumée. — M. James répond qu'il ne peut pas donner de chiffre, mais que l'économie est notable. — M. J. Cadsbury dit avoir vu plusieurs applications du procédé simple et peu dispendieux dont il a parlé précédemment; que les résultats de toutes les expériences démontrent de la manière la plus évidente ce fait : *qu'il est possible de consumer la fumée* des fourneaux à vapeur. L'appareil ne coûte presque rien ; d'après tous les calculs, la dépense du combustible est réduite d'un tiers. Le procédé a été donné au public par un de ses amis du Lancashire qui l'a découvert. Il lui paraît répondre à tout ce que l'on demande, aux nombreuses inventions brevetées de ce genre, et il en recommande l'épreuve à toutes les personnes qui seraient disposées à adopter toute autre méthode. — L'invention est si simple et si vite appliquée qu'un fourneau dont on a demandé l'arrangement à neuf heures du matin était en pleine activité à quatre heures du soir de la même journée, pourvu du nouvel appareil.

Étoffes feutrées. — Une nouvelle industrie, la fabrication des *étoffes feutrées*, a été introduite dans le département du Haut-Rhin par MM. Stehelin, de Bitschwiller, près Thann ; depuis peu de jours, les premières machines fonctionnent dans leur établissement.

Outre les étoffes pour habillements, ces messieurs fabriqueront principalement celles pour *tentures et tapis*, destinées à être imprimées, et auxquelles ils parviennent à donner un aspect velouté qui fait parfaitement ressortir les couleurs; ce velouté s'obtient au moyen du sciage, par des machines ingénieuses qui fendent les étoffes.

Nouvel emploi de l'électro-galvanisme. — Une lettre de Saint-Pétersbourg parle d'une découverte importante, due à un lieutenant, M. Ramstett; au moyen d'un appareil électro-galvanique d'où partent deux conducteurs en fil de métal se dirigeant jusqu'au fond, M. Ramstett tire du plus profond de la mer les objets les plus lourds en métal. Il a fait, sur la Newa, avec son appareil, un essai public qui a eu le meilleur succès. Placé dans une barque, dans l'espace de vingt minutes, il a tiré une ancre du poids de 30 pouds, à laquelle était attachée une chaîne en fer du poids de 15 pouds. Ces deux objets gisaient à une profondeur de 6 brasses.

Pavage en bois. — Les actionnaires de l'entreprise du pavage en bois de Londres viennent de tenir une assemblée générale dans laquelle il a été constaté que, pendant l'année dernière, on a pavé en bois une étendue de 444,000 mètres de longueur ; en y ajoutant les 86,000 mètres pavés en bois antérieurement, on voit que Londres possède actuellement ce genre de pavage sur une longueur de 130,000 mètres ou de 100 kilomètres environ, c'est-à-dire de 25 lieues. Paris en possède à peine 100 mètres, ou la millième partie de Londres. Nos grands essayeurs en ce genre, MM. Delisle, Rœhn, Dulaurier, sommeillent depuis quelques mois; mais on assure que M. Delisle a cédé son brevet à une riche compagnie, et que de nombreuses lignes vont s'exécuter avec de nouveaux perfectionnements.

Pavage en briques. — On a commencé, rue de la Feuillade, le mardi de Pâques, 18 avril, et terminé le 1er mai, un nouveau pavage en briques et carreaux bitumés de diverses formes, qui ne vaudra pas le pavage en bois ; nous doutons même qu'il puisse résister longtemps au choc de voitures qui pèsent plus de 15,000 kilogrammes. Nous applaudissons cependant à tous ces essais, que la ville de Paris ne saurait trop encourager. Il en résultera à la fin, nous le pensons, un pavage plus agréable et plus durable surtout que le pavage en grès, qui, dans nos rues les plus fréquentées, n'a guère qu'une année d'existence.

— Le conseil municipal vient d'autoriser, rue Vivienne, la mise en essai d'un nouveau pavage en liége d'Algérie. Il paraît que ce bois, outre sa grande élasticité, jouit de propriétés remarquables, entre autres celles de ne pas se diviser et d'être perméable.

Gravure en relief sur métal. — Divers échantillons de gravure en relief sur métal, obtenue au moyen des acides, ont été dernièrement présentés par leur auteur, M. Voisin, à l'Académie des Sciences. Par un procédé qui lui est propre, M. Voisin parvient à attaquer profondément le métal sans que la partie mordue s'élargisse en même temps qu'elle se creuse, mode d'altération qu'on n'avait pu éviter jusqu'ici en employant les acides, et qui obligeait, lorsque leur action devait être prolongée, à s'abstenir de ce moyen commode et économique.

Gravure obtenue par l'action des acides sur les images photographiques. — Plusieurs spécimens de ce genre de gravure ont été adressés de Vienne à l'Académie des Sciences par M. Berres, qui désigne ce nouvel art sous le nom de *phototypie.* Il est probable qu'il pourra recevoir des applications industrielles assez importantes.

— L'Académie des Sciences a récemment nommé une commission à l'effet d'examiner un procédé imaginé par M. Seybert, à l'aide duquel on obtient d'un seul coup de presse une image représentant un objet quelconque avec ses couleurs naturelles.

Procédé de filtrage. — Depuis quelque temps, l'industrie est vivement préoccupée d'une invention de M. Tard, et des expériences de cet homme honorable pour arriver à la plus exacte appréciation d'un procédé de filtrage à tous les liquides. L'importance d'un procédé semblable est déjà appréciée : il rendrait d'immenses services ; aussi ne nous étonnons-nous pas de l'empressement que l'on a mis à le visiter. Des commissions désignées par M. le ministre de la guerre, par l'Académie de l'Industrie, par la Société d'Encouragement, ont été appelées à suivre les expériences, qui se faisaient ordinairement à la pompe à feu de Chaillot, et à donner leur opinion sur leur résultat. Elle a été extrêmement favorable.

Du filtrage de l'eau, qui est réclamé avec tant d'instances dans l'intérêt de la salubrité publique, on est passé à celui des huiles, à celui des vins, des vinaigres, des sirops, et on a été surpris de la promptitude et de la précision avec laquelle opéraient les appareils imaginés par M. Tard. A la cave générale des hospices, dernièrement, avec un appareil de 40 centimètres de diamètre, on a obtenu, sous une pression de deux mètres, 1,725 litres de vin clarifié en une heure 40 minutes. Avec un appareil de 70 centimètres, on pourrait obtenir de 250 à 300 hectolitres par douze heures. Il est donc possible de remplacer avec avantage le collage des vins en nature ou mélangés, et l'assurance en a été donnée par le chef de la dégustation des boissons de la ville de Paris.

A l'entrepôt, M. Tard a opéré sur des lies de vin de Madère qui avaient résisté aux agents les plus actifs, aux œufs, aux poudres, à la colle de Flandre, même au sang de mouton ; il a obtenu un vin d'une clarté remarquable. A Bercy, en présence des notabilités du commerce, il a opéré sur des vins d'Arbois et de Gascogne reconnus inclarifiables par les procédés ordinaires, et il les a clarifiés. L'application des appareils de M. Tard se fait avec une égale facilité aux hôpitaux, aux établissements de bains, aux casernes. La marine, l'armée en temps de guerre y trouveront des avantages énormes. En ce moment, le service du clarifiage des eaux, aux Batignolles, se fait par le procédé de M. Tard, et il est sur le point d'être établi dans plusieurs importantes localités des départements.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Code de la communauté, par Théodore Dezamy. Prix : 4 fr. Chez Dezamy, éditeur, rue Saint-Jacques, 106.

Histoire politique, religieuse et littéraire du midi de la France, depuis les temps les plus reculés jusquà nos jours, par M. Mary-Lafon, membre de la Société royale des Antiquaires de France, etc., etc., deuxième édition; les tomes I, II et III sont en vente. Prix de chaque volume : 8 fr. Chez Charles Gosselin, éditeur, rue Jacob, 30.

Relations des voyages en Orient, de 1830 a 1838, par Aucher Éloy, revues et annotées par M. le comte Jaubert, membre de la Chambre des Députés; accompagnées d'une carte géographique où sont tracés tous les itinéraires suivis par Aucher Éloy; 2 vol. in-8°. Chez Roret, rue Hautefeuille, 10 bis. Prix : 12 fr.

Recherches statistiques sur l'esclavage colonial et sur les moyens de le supprimer, par Alex. Moreau de Jonnès; 1 vol. in-8°. Chez J.-B. Baillière, rue de l'École-de-Médecine, 17.

Traité de toxicologie, par M. Orfila, quatrième édition, revue, corrigée et augmentée; 2 vol. in-8°, avec une planche. Prix : 16 fr. Chez Fortin-Masson et compagnie, place de l'École-de-Médecine, 1.

Éléments de pathologie médicale, par A.-P. Requin, médecin de l'Hôtel-Dieu annexe; tome Ier; 1 vol. in-8° de 824 pages. Prix : 8 fr. — L'ouvrage aura 2 vol. in-8°. Chez Germer Baillière, rue de l'École-de-Médecine, 17.

Compendium de médecine pratique, ou exposé analytique et raisonné des travaux contenus dans les principaux traités de pathologie interne, par MM. Ed. Mouneret et Louis Fleury. Ouvrage autorisé par le conseil royal de l'instruction publique et par le conseil des armées de terre; 18e livraison. Prix : 3 fr. 50 c. Chez Béchet jeune, place de l'École-de-Médecine, 1.

Histoire de la vie et des ouvrages de Spinoza, *fondateur de l'exégèse et de la philosophie moderne*, par M. Amand Saintes; 1 vol. in-8° de 386 pages. Prix : 7 fr. 50 c. Chez Jules Renouard, rue de Tournon, 6.

De la division du temps; projet d'ère universelle, suivi d'un nouveau calendrier universel, dont la disposition convient à tous les peuples; accompagné d'un tableau remplaçant l'usage des lettres dominicales dans le calendrier grégorien, par M. Lévesque. (Extrait de la *Revue Synthétique.*) Broch. in-8°. Prix : 1 fr. et 1 fr. 25 c. par la poste. Chez l'auteur, rue Saint-Jacques, 55.

Opuscoli..... Opuscules de mathématiques dans lesquels on traite : 1° de quelques perfectionnements du télescope newtonien; 2° des formules qui déterminent rigoureusement la marche des rayons lumineux à travers un système quelconque de lentilles; 3° d'une machine pour la quadrature des surfaces planes, par M. F. Gonella; Florence; in-4°.

Ricerche..... Recherches sur les fonctions discontinues, par M. Tardy; Messine; in-4°.

Anatomie générale de la peau et des membranes muqueuses, par M. Flourens; in-4°.

Traité de la chaleur considérée dans ses applications, par M. E. Péclet; deuxième édition; 2 vol. in-4°, et atlas in-folio.

Traité théorique et pratique de la fabrication du fer, avec un exposé des améliorations dont elle est susceptible, principalement en Belgique, par M. Valérius; 1 vol. in-8° avec planches in-4°.

Collezione..... Collection des Œuvres du professeur L. Galvani, publiée par les soins de l'Académie des Sciences et de l'Institut de Bologne. Bologne; in-4° (avec deux opuscules inédits).

Aggiunta..... Pièces pour joindre à la collection des œuvres de Galvani; observations relatives à un article du professeur Grimelli sur cette collection, avec de nouveaux renseignements sur la vie et les Œuvres de Galvani, par M. le professeur Gherardi. Broch. in-4°.

Trattato..... Traité de Physique élémentaire, par M. l'abbé F. Zantedeschi; tome Ier; Venise; in-8°.

Le rédacteur en chef, Victor MEUNIER.

Paris. — Imprimerie d'A. René et Ce, rue de Seine, 32.

